



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**OBRA:**

### **ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2**

	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
<b>NOMBRE</b>			
<b>FIRMA</b>			
<b>FECHA</b>			

**Contenido**

Artículo 1°.-	OBJETO .....	6
Artículo 2°.-	ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....	6
Artículo 3°.-	SISTEMA DE CONTRATACIÓN .....	8
Artículo 4°.-	REQUISITOS DE LA OFERTA TÉCNICA Y EXIGENCIAS ADMINISTRATIVAS .....	9
Artículo 5°.-	PLAZO DE OBRA.....	11
Artículo 6°.-	NORMAS Y ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR .....	11
Artículo 7°.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO .....	13
Artículo 8°.-	METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	13
8.1	Depósito de materiales, herramientas y equipos.....	13
8.2	Seguridad operativa.....	13
8.3	Alumbrado en los lugares de trabajo.....	14
8.4	Limpieza, extracciones y remociones .....	14
8.5	Materiales .....	14
8.6	Equipos, máquinas, herramientas .....	14
8.7	Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas, señalizaciones, etc.....	14
Artículo 9°.-	HORARIO DE TRABAJO.....	15
Artículo 10°.-	CONTROL DE LOS TRABAJOS .....	15
Artículo 11°.-	LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	16
Artículo 12°.-	CONOCIMIENTO DE LA OBRA .....	18
Artículo 13°.-	MANEJO DE OBRA .....	19
13.1	Obrador y Depósito.....	19
13.2	Construcción y Características del Obrador.....	20
13.3	Acopio de materiales producidos .....	20
13.4	Almacenes, pañol y talleres .....	21
13.5	Equipos e Instalaciones a utilizar .....	21
13.6	Manejo de Materiales.....	21
13.7	Abastecimiento de Materiales.....	22
13.8	Movimiento de Materiales .....	22
13.9	Marcas de Materiales .....	22
13.10	Manejo de la Obra .....	22
13.11	Trámites, Gestiones y Permiso.....	22



13.12	Iluminación y Fuerza Motriz.....	23
13.13	Autorización de los Trabajos.....	23
13.14	Acta de Constatación .....	23
13.15	Responsabilidad por elementos de la Obra .....	23
13.16	Protección del entorno .....	24
Artículo 14°.-	REPRESENTANTE TÉCNICO Y JEFE DE OBRA .....	24
Artículo 15°.-	PROVISIONES PARA INSPECCIÓN.....	25
Artículo 16°.-	LIMPIEZA DE OBRA .....	26
16.1	Limpieza periódica de obra.....	26
16.2	Limpieza final de obra.....	26
Artículo 17°.-	DOCUMENTACIÓN DE FINAL DE OBRA.....	27
Artículo 18°.-	GARANTÍA TÉCNICA Y VICIOS OCULTOS .....	27
18.1	Recepción provisoria.....	27
18.2	Recepción definitiva.....	28
Artículo 19°.-	MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN .....	29
Artículo 20°.-	REDETERMINACIÓN DE PRECIOS.....	29
Artículo 21°.-	DESCRIPCIÓN ÍTEMS A COTIZAR.....	30
21.1	TRABAJOS PRELIMINARES.....	30
21.1.1	CARTEL DE OBRA, OBRADOR Y DELIMITACIÓN DE OBRA.....	30
21.1.2	PRESTACIONES PARA LA INSPECCIÓN.....	33
21.2	DOCUMENTACIÓN DE OBRA.....	34
21.3	DESARME Y RETIRO DE VÍA, AUSCULTACIÓN DE RIELES Y CLASIFICACIÓN DE MATERIAL PRODUCIDO .....	61
21.3.1	DESARME Y RETIRO DE VÍA.....	62
21.3.2	TRANSPORTE, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RIELES - incluye ensayo de ultrasonido 63	
21.3.3	TRANSPORTE, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DURMIENTES .....	64
21.3.4	TRANSPORTE, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE FIJACIONES, ECLISAS, MATERIAL CHICO 65	
21.4	MATERIALES PROVISTOS POR SOFSE.....	65
21.4.1	RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE RIELES - BARRAS DE 18M .....	66
21.4.2	RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE DURMIENTES DE HORMIGÓN PRETENSADO MONOBLOCK.....	71
21.4.3	RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE FIJACIONES VOSSLOH W14 O W21 PARA DURMIENTES DE HORMIGÓN .....	74
21.4.4	RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE BALASTO A1 .....	76
21.5	MATERIALES PROVISTOS POR LA CONTRATISTA .....	77





21.5.1	GEOTEXTIL DEL TIPO "NO TEJIDO" PESADO (400 GR/M2).....	77
21.5.2	DUERMIENTES DE QUEBRACHO (incluye fijaciones) .....	78
21.5.3	CONTRARIEL .....	79
21.6	RENOVACIÓN DE VÍA .....	79
21.6.1	LIMPIEZA DEL TERRENO .....	79
21.6.2	REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS .....	80
21.6.3	CONFORMACIÓN DE LA NUEVA SUPERESTRUCTURA DE VÍA .....	81
21.6.4	CONSTRUCCIÓN DE VÍA .....	85
21.6.4.1	Balastado.....	86
21.6.4.2	ARMADO DE TRAMOS (INCLUYE MATERIALES PROVISTO POR SOFSE) .....	87
21.6.4.3	MONTAJE DE VÍA .....	88
21.6.4.4	LEVANTES DE VÍA.....	88
21.6.4.5	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA/ ELÉCTRICA (incluye ensayo ultrasonido) .....	91
21.6.4.6	Provisión y colocación de conjuntos de eclisas de 6 agujeros (eclisas de 6 agujeros para UIC 54, bulones, tuercas y arandelas elásticas).....	92
21.6.4.7	LIBERACIÓN DE TENSIONES .....	93
21.6.4.8	MECANIZADO Y PERFILADO FINAL DE VÍA.....	94
21.6.4.9	JUNTAS AISLADAS.....	95
21.6.4.10	LIMPIEZA DE ZANJAS Y DRENAJES .....	95
21.7	MEJORAMIENTO DE APARATOS DE VIA .....	96
21.7.1	MEJORAMIENTO DE ADV.....	96
21.8	RENOVACION DE PAN – URBANOS.....	97
21.8.1	DEMOLICIONES.....	98
21.8.2	DESTAPE, DESGUARNECIDO Y REBAJE.....	99
21.8.3	MOVIMIENTO DE SUELOS Y PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	100
21.8.4	INCORPORACIÓN DE GEOTEXTIL DEL TIPO "NO TEJIDO" PESADO (400 GR/M2).....	101
21.8.5	CONSTRUCCION DE PASOS A NIVELES VEHICULARES.....	101
21.8.6	DESAGÜES Y DRENAJES .....	105
21.8.6.1	CAÑERÍAS DE PVC DE 250 MM RANURADAS CON GEOTEXTIL .....	105
21.8.6.2	CÁMARAS DE INSPECCIÓN (incluye empalme entre cámaras).....	106
21.8.6.3	ENTUBAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE CABEZALES .....	106
21.8.7	SEÑALAMIENTO.....	106
21.8.7.1	BARRERAS.....	106
21.8.7.2	CONDUCTOS MANUALES PARA INSPECCIÓN DE SEÑALAMIENTO .....	107
21.8.7.3	CAMARAS DE INSPECCIÓN DE SEÑALAMIENTO.....	107
21.8.7.4	SEÑALIZACIÓN EN LA VIA PUBLICA.....	108
21.8.7.5	ALAMBRADOS.....	109
21.8.8.1	DEMARCACIÓN HORIZONTAL.....	110
21.9	RENOVACIÓN PAN - RURALES .....	111
21.9.1	DEMOLICIÓN .....	111
21.9.2	DESTAPE, DESGUARNECIDO Y REBAJE.....	112
21.9.3	MOVIMIENTO DE SUELOS Y PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	112
21.9.4	INCORPORACIÓN DE GEOTEXTIL DEL TIPO "NO TEJIDO" PESADO (400 GR/M2).....	112
21.9.5	CAMA DE RIELES.....	113
21.9.5.1	CONSTRUCCION DE CAMA DE RIELES.....	113
21.9.6	DESAGÜES Y DRENAJES .....	113
21.9.6.1	CAÑERÍAS DE PVC DE 250 MM RANURADAS CON GEOTEXTIL .....	113
21.9.6.2	CÁMARA DE INSPECCIÓN (incluye empalme entre cámaras).....	113
21.9.6.3	ENTUBAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE CABEZALES .....	113
21.9.7	SEÑALAMIENTO.....	113





21.9.7.1	BARRERAS.....	113
21.9.7.2	CONDUCTOS Y CABLEADOS SUBTERRÁNEOS PARA INSTALACIÓN DE SEÑALAMIENTO.....	113
21.9.7.3	CAMARAS DE INSPECCIÓN DE SEÑALAMIENTO.....	114
21.9.7.4	SEÑALIZACIÓN EN LA VIA PUBLICA.....	114
21.9.7.5	ALAMBRADOS.....	114
21.9.8.1	DEMARCACIÓN HORIZONTAL.....	114
21.10	EJECUCIÓN DE PASOS PEATONALES.....	114
21.10.1	PICADO DE CORDONES Y VEREDAS EXISTENTES PARA NUEVA ACCESIBILIDAD.....	114
21.10.2	LIMPIEZA Y RETIRO DE PRODUCIDO EXISTENTE.....	114
21.10.3	FUNDACIONES, CONTRAPISOS, SOLADOS Y DEMARCACIONES.....	115
21.10.3.1	BASES PARA POSTES Y SEÑALETICA EN LABERINTOS.....	115
21.10.3.2	SOLADO DE HºAº PASO PEATONAL Y LABERINTO.....	115
21.10.3.3	SOLADO HÁPTICO.....	117
21.10.3.4	VEREDA DE HºAº.....	117
21.10.3.5	PROVISION Y COLOCACIÓN DE FIJACIONES PARA LOSETAS.....	118
21.10.3.6	PROVISIÓN DE GOMAS DE ASIENTO PARA LOSETAS DE HºAº.....	118
21.10.3.7	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LOSETAS EXTERIORES HºAº TIPO H.....	118
21.10.3.8	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LOSETAS INTERIORES HºAº TIPO J.....	121
21.10.4	HERRERÍA.....	121
21.12	OBRAS DE ARTE.....	128
Artículo 22º.-	EQUIPOS - CARACTERÍSTICAS.....	128
22.1	EQUIPOS E INSTRUMENTAL MÍNIMOS.....	128
22.2	EQUIPOS FERROVIARIOS.....	129
22.3	EQUIPOS VIALES.....	129
22.4	EQUIPOS MENORES.....	130
22.5	INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN Y CONTROL.....	130
Artículo 23º.-	TOLERANCIAS Y CONTROLES DE CALIDAD PARA LA RECEPCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS DE VÍA.....	131
23.1	NIVELACIÓN LONGITUDINAL.....	131
23.2	NIVELACIÓN TRANSVERSAL.....	131
23.3	TROCHA.....	132
23.4	ALINEACIÓN.....	132
23.5	FIJACIONES.....	133
23.6	POSICIÓN DE LOS DURMIENTES.....	133
23.7	PERFIL DEL BALASTO Y SENDAS.....	133
23.8	OTROS TRABAJOS.....	134
Artículo 24º.-	ANEXOS:.....	135

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
<b>Página 6 de 135</b>		

**Artículo 1°.- OBJETO**

La presente documentación define las Especificaciones Técnicas, las cuales, junto al Pliego de Bases y Condiciones Generales, Pliego de Condiciones Particulares y demás documentos que conforman la presente Licitación rigen los trabajos de “Adecuación de infraestructura ferroviaria para el servicio metropolitano de Córdoba – Etapa 2 del corredor tren de las sierras”.



Los trabajos incluyen la provisión de mano de obra, herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los mismos (salvo aquellos que serán provistos por SOFSE), de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas, a las reglas del buen arte, y a total conformidad de la INSPECCIÓN de obra, respetando todas las Normas Vigentes.

**Artículo 2°.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

Por renglón, comprende la provisión de LA CONTRATISTA de:

- Provisión y montaje de UN (1) Cartel de Obra de acuerdo a los lineamientos incluidos en el Anexo VIII, en lugar a definir por la Inspección de Obra.
- La mano de obra requerida para la realización de los trabajos, incluyendo personal para aviso de aproximación de trenes (piteros).
- Herramientas de vía.
- Equipos mecánicos pesados y livianos.
- Vehículos debidamente habilitados para el transporte del personal, con chofer incluido.
- Vehículos debidamente habilitados para el transporte de materiales, herramientas y equipos mecánicos, con chofer incluido.
- Todos los elementos necesarios para la realización de los trabajos en los lugares que indique SOFSE dentro de los ramales antes mencionados.
- Personal de Seguridad en el lugar de trabajo.
- Obrador a instalar donde indique la Inspección de Obra.
- Los equipos mínimos de vía necesarios para la ejecución de los trabajos, según el art 22.
- Los equipos pesados de vía necesarios para la ejecución de los trabajos de, según el art 22.

Las herramientas deben estar siempre operativas, por lo que deberán considerarse unidades de reemplazo para reponer posibles fallas.

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 7 de 135</b>

Los trabajos a realizar consisten en todos aquellos relacionados con una renovación de vía, de aparatos de vía, y de pasos a nivel, a consideración de la Inspección de Obra SOFSE, como ser:

- Retiro de estructura de vía existente
- Nivelación de terreno
- Colocación de nuevos tramos de vía
- Liberación de Tensiones.
- Ajuste de fijaciones.
- Retiro de la zona vía de material producido, rieles y durmientes.
- Descarga de balasto.
- Trabajos de Renovación de Vía
- Trabajos de Mecanizado Pesado de Vía.
- Reacondicionamiento de aparatos de vías.
- Reconexión de sistema de señalización
- Adecuación de Pasos a Nivel
- Adecuación de Pasos Peatonales
- Renovación de vías secundarias
- Reparación y/o adecuación de obras de arte (OA)

La nómina anterior debe entenderse como meramente enunciativa y no limitativa, dado que las tareas a realizar abarcan todas las necesarias para una renovación de vías, pasos a Nivel, pasos peatonales y adecuación de Obras de Arte.

#### Características de la Vía Existente

Los sectores de vía existentes están sujetos a renovación integral y tienen las siguientes características:

- Tipo de Riel: 37 kg/m / otros perfiles de rieles
- Tipo de Fijación: tirafondos A0 / clavo
- Tipo de Durmientes: madera dura
- Durmientes por km: 1540
- Tipo de vía: vía eclisada
- Balasto: Tierra



En particular el alcance puede ser resumido en el siguiente cuadro:

Renglón	PROG INICIAL	PROG FINAL	DIST TOTAL	Especialidad	Tarea / Alcances	Cantidad
1	625,500	636+800	11,3 km	VIA	Renovación de vía	11,3 km
					Mejoramiento ADVs	4
				P.A.N.	Renovación	13
				P.P.	Renovación	3
				Obras de Arte	Adecuación	GI
2	636+800	645+800	9,0 km	VIA	Renovación de vía	9,0 km
					Mejoramiento ADVs	2
				P.A.N.	Renovación	20
				P.P.	Renovación	1
				Obras de Arte	Adecuación	GI

**Artículo 3°.- SISTEMA DE CONTRATACIÓN**


El presente llamado se encuentra dividido en dos renglones, a saber:

RENGLÓN 1: Obras de Vía: Renovación de vía, Mejoramiento de vía, Pasos Peatonales, Pasos a Nivel, Aparatos de Vía

RENGLÓN 2: Obras de Vía: Renovación de vía, Mejoramiento de vía, Pasos Peatonales, Pasos a Nivel, Aparatos de Vía

Cada renglón se podrá adjudicar por separado a distintos oferentes. Los oferentes podrán cotizar uno o los dos renglones.

Los trabajos serán contratados por el sistema "Unidad de Medida" en función del itemizado establecido en la Planilla de Cotización.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 9 de 135</b>

### Cantidades

Las cantidades a ejecutar de cada ítem se encuentran indicadas en la Planilla de Cotización. Dichas cantidades son estimadas y podrán variar en función de las necesidades operativas al momento de ejecución de los trabajos, de acuerdo a las instrucciones que oportunamente imparta la Inspección de Obra.

Sólo serán reconocidos, certificados y pagados aquellos trabajos efectivamente realizados a pedido de la Inspección de Obra, no estando obligada SOFSE a abonar la totalidad de los trabajos ofertados por la Contratista.

El oferente deberá cotizar la totalidad de los ítems, incluso aquellos que presenten cantidad igual a cero (0).

SOFSE sólo abonará los trabajos efectivamente realizados y debidamente certificados.

### Artículo 4°.- REQUISITOS DE LA OFERTA TÉCNICA Y EXIGENCIAS ADMINISTRATIVAS

La oferta técnica deberá contar para su análisis, para cada Renglón ofertado, con los siguientes elementos:

- Memoria descriptiva de los trabajos cotizados, contemplando factores singulares de la obra como ser: Horarios de trabajo (ver Artículo 9°), logística de materiales (de provisión por parte de la CONTRATISTA y de SOFSE) y trabajos en zona de vías.
- Planilla de Cotización completa según el modelo adjunto, con indicación de los precios unitarios y totales. En todos los casos, los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado y los límites fijados para el ítem TRABAJOS PRELIMINARES.
- Plan de Ejecución de las obras coherente con los plazos comprometidos en el Cronograma de Obra (Gantt), deberá ser presentado en formato físico y digital con carga de recursos de obra, adicionando histogramas de Mano de Obra, Materiales y Equipos. En caso de cotizarse más de un renglón el oferente deberá demostrar contar con los recursos necesarios para la ejecución simultánea de más de un renglón.
- Análisis de precios por ítem, incluyendo listado de Mano de obra y equipos; según formato incluido en anexos.
- Listado de Equipos y herramientas propuesto, comprometido para la ejecución de las tareas, detallando características principales (marca, modelo, antigüedad, ubicación, potencia y rendimientos). El Oferente deberá acreditar en su oferta la disponibilidad del equipamiento mínimo requerido para la obra de acuerdo a las especificaciones indicadas, en particular, por frente de trabajo, se debe contar con:
  - Equipamiento para movimiento de suelos,
  - Equipamiento para carga de balasto (Pala Cargadora)
  - Equipamiento para manipuleo de rieles y tramos prearmados (Retroexcavadoras con percha o grúas según defina el oferente en su memoria descriptiva)
  - Equipo para auscultación de rieles,



- Una Bateadora alineadora niveladora
- Una Reguladora y perfiladora de balasto
- Un tren de trabajo conformado por:
  - Una locomotora
  - Cuatro vagones tolva
  - Seis vagones playos
  - Furgón de Cola
- Equipamiento liviano de vía

Los equipos podrán ser propios o de terceros, debiéndose acompañar la documentación de respaldo que acredite la propiedad o posesión de los mismos (facturas, contratos de alquiler, etcétera). Asimismo, el requisito de admisibilidad se dará por cumplido si además, el equipamiento propuesto es de propiedad del Oferente o SubContratista Nominado y, a la fecha de inicio de los trabajos, se encuentra disponible y en plenas condiciones operativas. En todos los casos, los compromisos de terceros deberán poder hacerse efectivos de inmediato, al primer requerimiento y a partir de la firma del acta de inicio.

- Organigrama del personal de la empresa afectado a la obra para cada renglón cotizado, incluyendo la dotación mínima de personal a mantener durante toda la ejecución de la obra.
- Currículum Vitae del representante técnico y jefe de obra (ver Art. 14°) para cada renglón cotizado.
- Constancia de Visita a Obra (ver Art 12°)
- El Oferente deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos administrativos, cuyo detalle deberá formar parte de su propuesta: Historial de obras de similar naturaleza, complejidad y volumen a la descripta en el presente pliego, ejecutadas y en ejecución, dentro de los últimos DIEZ (10) años, donde conste nombre de la obra, comitente, características técnicas mencionando principales tareas, plazo de ejecución, monto básico y sus modificaciones, lugar de ejecución, fecha de comienzo y de recepción provisoria y/o definitiva. En particular se considerarán como obras de naturaleza y complejidad similar a Obras de Renovación de vías en sectores en presencia de circulación de formaciones.

Asimismo deberá demostrar antecedentes en Obras de intervención, recalce, reparación, submuraciones, ejecución de refuerzos y/o adecuación de estructuras metálicas y de hormigón armado que formen parte de estructura de obras civiles de infraestructura y de envergadura compatible con el caso (puentes ferroviarios, carreteros, obras portuarias, fundaciones indirectas, etc.). Los antecedentes, para las obras de arte, podrán ser aportados por un subcontratista nominado, debiéndose acompañar la presentación de dicho subcontratista mediante una carta compromiso de participación.

La acreditación se efectuará mediante la presentación de documentación que acredite dichos antecedentes por parte del Comitente de cada obra. Se podrán aceptar:



certificado de Recepción Provisoria o Definitiva de los trabajos, último certificado de obra o certificado de medición final. En el caso en que las obras se encuentren en ejecución, las mismas deberán contar con un avance mínimo del SETENTA por ciento (70%), en tal sentido, a los efectos de validar dicho antecedente, se deberá presentar el último certificado. En todos los casos SOFSE se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

**Artículo 5°.- PLAZO DE OBRA**

El plazo previsto para el Renglón 1 es de CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) días corridos respectivamente, a contar desde la fecha de firma del “Acta de Inicio de los Trabajos”.

El plazo previsto para el Renglón 2 es de TRESCIENTOS NOVENTA (390) días corridos respectivamente, a contar desde la fecha de firma del “Acta de Inicio de los Trabajos”.

El Acta de Inicio se firmará dentro de los DIEZ (10) días corridos de la notificación de la Orden de Compra.

**Artículo 6°.- NORMAS Y ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR**

Los reglamentos y normas que regirán para la presente documentación son los que a continuación se detallan:

- Características de los materiales Normas IRAM y Especificaciones Técnicas del I.N.T.I.
- Leyes, Decretos y Ordenanzas Nacionales y Municipales correspondientes.
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587 y Decretos 351/79 y 911/96.
- Ley general de Ferrocarriles Nacionales y sus modificatorias.
- Reglamento de Ferrocarriles aprobado por decreto 90325/36 y actualizaciones. RITO.
- Reglamento para líneas que cruzan o corren paralelas al Ferrocarril (Decreto 9254/72).
- NTGVO (OA) 003.
- Normas para las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas al Ferrocarril (Decreto n° 9.254 del 28/12/1972).
- Normas Técnicas para la Construcción y Renovación de Vías. (Resolución D.N° 887/66).
- Especificaciones Técnicas para Trabajos de Movimiento de Tierra y Limpieza de Terrenos. (Resolución D. N° 888/66).
- Normas para Recepción de Trabajos de Vía (modificaciones a los artículos 56, 57 y 58 de las Normas Técnicas para Construcción y Renovación de Vías).
- Norma Técnica Vía y Obras (NTVO) N° 5 – Organización de la Conservación de Vías.
- NTVO N° 7: Alineación de vías.





- Norma Técnica Vía y Obras (NTVO) N° 9 – Colocación, Vigilancia y Conservación de los Rieles Largos Soldados.
- NTVO N° 14: Sobreancho de trocha.
- NTVO N° 15: Vigilancia de las luces de dilatación y corrección del corrimiento.
- NTVO N° 16: Verificación y corrección de la trocha.
- Norma Técnica Vía y Obras (NTVO) N° 17 – Conservación de Aparatos de Vía.
- Norma Técnica Vía y Obras (NTVO) N° 18 – Tratamiento de Juntas.
- Norma Técnica N° 10. ANCLAJE DE LAS JUNTAS AISLADAS.
- Norma Técnica N° 11. COLOCACIÓN DE FIJACIONES ELÁSTICAS SOBRE DURMIENTES DE MADERA DURA, CON Y SIN SILLETAS.
- Norma Técnica N° 15. VIGILANCIA DE LAS LUCES DE DILATACIÓN Y CORRECCIÓN DEL CORRIMIENTO.
- Norma Técnica N° 18 TRATAMIENTO DE JUNTAS.
- Normas Transitorias para la Clasificación de Materiales de Vía.
- Normas ISO 9000 - Calidad de los Trabajos y Suministros.
- Especificaciones de Fijaciones elásticas de aplicación internacional.
- Norma FA 7001/67 de Soldadura Aluminotérmica.
- Anexo I de la Reglamentación de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo N° 19.587, aprobada por Decreto N° 351/79.
- PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA (ver anexos)
- NOTA CNRT G.STN°01243 diciembre 2001 – Pasos peatonales no autorizados
- NTVO N° 2 A: Perfiles transversales tipo de vías principales balastadas con tierra piedra o material similar y de sendas
- IRAM 1609-1: Durmientes de hormigón.
- Resolución S.E.T.O.P. N° 7/81
- GVO-V-ET-0001 Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía

En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente Pliego y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la INSPECCIÓN de Obra.



**Artículo 7°.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

Se tomarán las medidas necesarias para prevenir accidentes del personal, obreros o toda otra persona relacionada a la obra y/o terceros durante la ejecución. No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura, a fin de proteger la caída involuntaria de personas.

Se contará con personal responsable de Higiene y Seguridad debidamente matriculado, el cual deberá estar en forma permanente en la Obra.

Dicho legajo técnico de Higiene y Seguridad podrá ser consultado tanto de la INSPECCIÓN de obra, como para personal de Higiene y Seguridad de SOFSE.

Se dispondrá de todos los elementos de protección personal (cascos, botines de seguridad, bandoleras, guantes, etc.) y de señalamiento reglamentario, banderines, farolas, sistemas de comunicación, etc.

La CONTRATISTA tiene la obligación de presentar, antes de dar comienzos a los trabajos en la obra, el siguiente listado de documentación referida a la seguridad de la obra, firmada por profesional competente:

- Programa de seguridad según Res. 51/97. Aprobado por ART.
- Aviso de Inicio de Obra.
- Constancia de capacitación en temas generales de la obra a ejecutar.
- Constancia de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo.

Se respetará en todo el ámbito de la obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas referidas a seguridad e higiene (ver anexos)

**Artículo 8°.- METODOLOGÍA DE TRABAJO**

En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal y el público usuario del servicio.

Se garantizará la continuidad de los servicios ferroviarios, tomándose las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad.


**8.1 Depósito de materiales, herramientas y equipos**

Con el fin de afirmar la seguridad en la circulación y facilitar la vigilancia de los depósitos de materiales, herramientas, etc., en las proximidades de las vías se cumplirá con las prescripciones siguientes:

Las vías, los andenes y adyacencias deben quedar transitables; los depósitos provisorios de materiales a lo largo de la vía, si no pueden suprimirse, deben librar los gálibos y ser dispuestos de tal manera que librando el mismo no puedan ocasionar daños al personal o a los usuarios, o provocar inconvenientes en la señalización.

**8.2 Seguridad operativa.**

El trabajo se ejecutará con el servicio ferroviario funcionando por lo que es necesario lograr un clima de cooperación y entendimiento entre las partes. La CONTRATISTA tendrá como

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 14 de 135</b>

premia garantizar la continuidad de los servicios ferroviarios y tomará las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad. En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal del FFCC y el público en general, previendo la libre visibilidad de éstos respecto de la aproximación de los trenes. Como algunas tareas se realizarán entre trenes, se deberá destacar personal para cumplir la función de “pitero”, siempre que haya gente trabajando.

### **8.3 Alumbrado en los lugares de trabajo**

El alumbrado de los lugares de trabajo queda a cargo de la CONTRATISTA. Se brindará un óptimo alumbrado de los lugares de trabajo, ya sea para evitar accidentes en los sitios peligrosos, como para la ejecución de los trabajos nocturnos.

La iluminación será asegurada por un sistema admitido por el FFCC, y ajustada a las normas de seguridad vigentes para ese tipo de instalación o equipamiento.

### **8.4 Limpieza, extracciones y remociones**

La CONTRATISTA limpiará y vallará de ser necesaria la zona donde se ejecutarán las tareas de acuerdo a instrucciones de la Inspección.

Los materiales producidos de interés para SOFSE serán indicados por la Inspección, transportados y depositados a costo de la CONTRATISTA en el lugar indicado oportunamente dentro de un radio de 100 Km.

El producido que no sea de interés para SOFSE, será retirado por la CONTRATISTA fuera de la Obra y de los límites del FFCC a su exclusivo costo y de acuerdo a las normativas vigentes, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

### **8.5 Materiales**

Los materiales a emplear en la ejecución de la Obra cumplirán con las normas I.R.A.M. correspondientes y serán, en todos los casos, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca reconocida.



La CONTRATISTA deberá acopiar en obrador todos los materiales necesarios para los trabajos diarios programados.

### **8.6 Equipos, máquinas, herramientas**

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales, y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir con el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

### **8.7 Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas, señalizaciones, etc.**

A los fines de delimitar la zona de obras e impedir el ingreso de toda persona ajena a la misma y garantizar la operatividad ferroviaria se colocarán cercos, vallados, protecciones, pasarelas para el usuario y las señalizaciones necesarias, serán diseñadas para su rápida remoción en

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 15 de 135</b>

el caso de trabajos que se realicen en diferentes sectores y afecten la seguridad de las personas.

Los pasos peatonales deberán quedar habilitados durante la obra, por lo que se extremarán los cuidados y garantizará la seguridad cuando se trabaje en cercanía de los mismos.

#### Artículo 9°.- HORARIO DE TRABAJO

Las distintas tareas se ejecutarán en horario nocturno en ventanas de trabajo de 5 a 8 hs. de duración, coordinadas previamente con la INSPECCIÓN de SOFSE, de modo de compatibilizar las tareas de renovación de vía con el servicio de pasajeros. Los horarios podrán modificarse según la operación del servicio ferroviario de acuerdo a lo indicado por la Inspección de Obra.

Si por alguna circunstancia especial debiera invadirse el gálibo ferroviario, se coordinará con la INSPECCIÓN de Obra con la antelación suficiente, a fin de realizar el trabajo bajo las modalidades operativas (precauciones de vía, ventanas de trabajo, etc.) que garanticen la seguridad.

Para la ejecución de trabajos en zona de vía se respetará en todo el ámbito de la obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas referidas a seguridad e higiene (ver anexos)

#### Artículo 10°.- CONTROL DE LOS TRABAJOS

La CONTRATISTA implementará y mantendrá los sistemas de información actualizados de la obra, que posibiliten a la Inspección llevar un control sistemático de la misma.

Producirá a expresa solicitud de la Inspección toda la información que resulte necesaria ya sea de carácter técnico, administrativo u operativo, estando siempre disponible para su consulta.

La Inspección tendrá libre acceso a los lugares del obrador y talleres donde se esté construyendo, instalando, fabricando, montando o reparando toda obra o material, para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de las tareas realizadas.

Cuando dichas tareas fueran efectuadas por terceros CONTRATISTAS, o en establecimiento de terceros proveedores, la CONTRATISTA tomará los recaudos necesarios para que la Inspección tenga libre acceso a esos lugares y cuente con todas las facilidades para llevar adelante su cometido.

Cuando la Inspección constatará defectos, errores, mala calidad de los materiales o deficientes procedimientos de trabajo, podrá ordenar a la CONTRATISTA la reparación o el reemplazo de lo defectuoso, quedando a cargo de la CONTRATISTA el reemplazo del mismo.

Si la Inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por materiales o trabajos defectuosos, no estará implícita la aceptación de los mismos, y la Inspección podrá ordenar las correcciones o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo de la CONTRATISTA el costo correspondiente. Si la



CONTRATISTA no realizara las modificaciones solicitadas por la Inspección de Obra, SOFSE encomendará los trabajos a otra CONTRATISTA, siendo el monto de dichos trabajos descontados de la certificación de la obra, o de los fondos de reparo o pólizas de garantía de contrato.

Las comunicaciones entre la CONTRATISTA y la Inspección se realizarán por medio del libro de "Notas de Pedido", y entre la Inspección de Obras y la CONTRATISTA por medio del libro de "Ordenes de Servicio", ambos libros estarán conformados por folios triplicados, estos serán provistos por la CONTRATISTA y sus hojas serán numeradas correlativamente, dichos libros permanecerán a disponibilidad de la Inspección de obra.

La CONTRATISTA elaborará partes diarios de producción, los cuales deberán ser entregados diariamente a la Inspección de Obra a través de "Nota de Pedido" firmada por el Jefe de Obra. Dichos partes deberán contener todos los eventos relevantes de la jornada de trabajo, incluyendo: trabajos realizados en correlación con los ítems de certificación, listado de personal con horas trabajadas, listado de equipos utilizados, materiales consumidos, stock de materiales, listado de materiales producidos, presencia de responsable de seguridad e higiene, listado de subcontratistas presentes, condiciones climáticas, inspecciones de terceros y horas trabajadas.

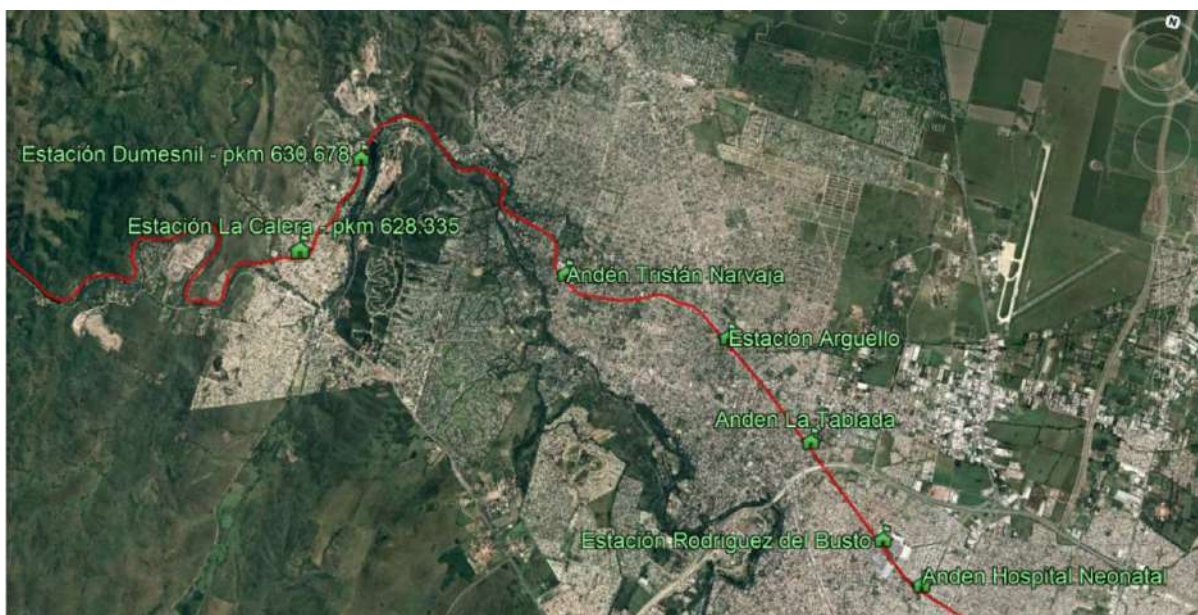
Mensualmente la CONTRATISTA deberá presentar un informe en el que se asentará lo siguiente:

1. Tareas desarrolladas en el mes, en relación al cronograma aprobado.
2. Consumo de materiales realizado.
3. Utilización de equipos.
4. Cantidad de personal.
5. Avances en la fabricación, reparación o instalación de equipos.
6. Cantidad y tipo de materiales producidos y lugar de acopio.
7. Informe fotográfico.
8. Detalles de las tareas en que se manifestaron problemas, o potencialmente conflictivas, y medidas adoptadas o a adoptar.
9. Días de lluvia y comprobantes de partes meteorológicos.
10. Compilación de partes diarios
11. Todo otro tipo de datos que sirvan para un mejor entendimiento, seguimiento y control de los trabajos.

#### Artículo 11°.- LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de la presente Especificación Técnica se realizarán para el Renglón 1 en el sector comprendido entre la Progresiva km 625+500 y Progresiva km 636+800 (incluye Paso a Nivel Bodereau) y para el Renglón 2 en el sector comprendido entre la Progresiva km 636+800 (no incluye Paso a Nivel Bodereau) y la Progresiva km 645+800 (Andén Hospital Neonatal)





**Pasos a Nivel a renovar – Renglón 1**

n°	CALLE	PROGRESIVA
1	C. Alvear	628,026
2	R. Bolivia	628,557
3	Bo. La Campana	628,996
4	R. E53 Mal Paso	631,280
5	Entrada (Minetti)	632,143
6	R. E53 Acueducto	632,480
7	Casa S. Antonio	634,346
8	Almaceneros	634,917
9	B. Nacion	635,055
10	Laborde	635,883
11	C. D. P. Judicial	636,179
12	Manuel de Falla	636,602
13	Bodereau	636,798

**Pasos a Nivel a renovar – Renglón 2**

n°	CALLE	PROGRESIVA
1	P.Alberione	637,318
2	Viracocha	637,860
3	R.Rojas I(T.Cusi)	638,291
4	Huarpes	638,529
5	Garzón	638,921
6	P.Rincon	639,103
7	Martinez/Pistola	639,378
8	F.Vidal	639,723
9	D.Alvarez	640,292
10	R.Bracamonte	640,784
11	P.Junot	641,548
12	P.Claret	642,406
13	Colectora Norte	642,700
14	Molinari S	642,837
15	M.Gutierrez	643,440
16	Spilimbergo N	643,723
17	Spilimbergo S	643,781
18	Essain	644,154
19	Rotonda Beltrán, calzada N	644,731
20	Rotonda Beltrán, calzada S	644,786


El listado de PaNs es a título enunciativo, quedando la definición de cuáles serán intervenidos en manos de la Inspección de Obra.

En función de las necesidades operativas, y mediante instrucción expresa de la Inspección de Obra, se podrá requerir a la CONTRATISTA la ejecución de ítems en progresivas ajenas al tramo correspondiente al Renglón/Renglonos adjudicado/s, siempre dentro del Servicio Metropolitano Córdoba / Tren de las Sierras, sin resultar esto causal de reclamo alguno por parte de la CONTRATISTA.

**Artículo 12°.- CONOCIMIENTO DE LA OBRA**

Los oferentes deberán inspeccionar las características y estado de las instalaciones, así como la magnitud e índole de las tareas que eventualmente se pudieran realizar.

Se considera que, en su visita al lugar de la obra, el Oferente ha podido conocer el estado en que se encuentra la misma y que por lo tanto su oferta incluye todas las tareas necesarias de

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 19 de 135</b>

acuerdo con las reglas del arte, aunque no se mencionen en la documentación de la presente licitación.

El Oferente deberá tomar las provisiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento del estado en que puede encontrarse la instalación. Este conocimiento de la obra es fundamental dado que en base al mismo se deberá ejecutar el presupuesto.

El Oferente deberá obtener un certificado que acredite su visita a la obra, dicho certificado deberá adjuntarse a las ofertas que se presenten en la propuesta licitatoria.

### Artículo 13°.- MANEJO DE OBRA

#### 13.1 Obrador y Depósito

La CONTRATISTA preverá el montaje del obrador y depósito que el desarrollo de la obra requiera.

La CONTRATISTA se obliga a mantenerlo en buenas condiciones de conservación y limpieza. El costo de la provisión y/o construcción del obrador y depósito provisionales estará a exclusivo cargo de la CONTRATISTA, el que deberá presentar a la INSPECCIÓN de Obra la documentación de detalle que permita su evaluación y eventual aprobación previa.

No se autoriza el uso de otros sectores de edificios distintos al obrador y/o depósito para colocar materiales, equipos o instalaciones.

La CONTRATISTA será el único responsable de la seguridad de la totalidad de los ámbitos destinados a obradores y depósito. El depósito de materiales contará con un área especial destinada al guardado de materiales originales retirados de la obra que deban ser intervenidos y/o recolocados durante los trabajos.

La CONTRATISTA será pleno y único responsable por la salvaguarda de los elementos y materiales allí colocados, haciéndose cargo de su reposición.

En el interior del depósito se evitará la acumulación de residuos, la incidencia de la luz solar directa, la humedad, las filtraciones y toda situación que pueda dañar a cualquiera de los materiales guardados allí.

A los efectos de establecer obrador y depósito de materiales, la CONTRATISTA deberá gestionar la obtención de espacios dentro de playas de estaciones que cuenten con acceso ferroviario y tengan una extensión suficiente y adecuada conforme la naturaleza de esta obra. La gestión y los costos asociados para obtener dichos espacios estarán a cargo de la CONTRATISTA.

La CONTRATISTA montará un obrador que disponga de energía eléctrica, agua, conexión a internet, sanitarios y equipo de primeros auxilios, siendo responsable del mantenimiento, higiene y seguridad durante el tiempo que implique la obra.



La CONTRATISTA deberá abastecer al obrador de al menos un horno de microondas de capacidad mínima neta de 20 litros y 900W de potencia y una heladera tipo frigobar de capacidad mínima 85 litros.

Los gastos que se originen por tales instalaciones, como así también por la vigilancia y desarme del mismo estarán totalmente a cargo de la CONTRATISTA.

Todas las habilitaciones y/o permisos necesarios para la ejecución de las tareas, sean de índole Nacional, Provincial o Municipal estarán al exclusivo riesgo y cargo de la CONTRATISTA.

Concluidos los trabajos de la presente obra, dicho predio se restituirá libre de ocupantes y en el estado original (o mejor) en que fuera entregado.

### **13.2 Construcción y Características del Obrador**

En el lugar destinado a obrador se prevé efectuar la limpieza del predio y construcción de un cerco perimetral, por cuenta y cargo de la CONTRATISTA.

Dicho cerco será olímpico y estará constituido por postes de H° A°, premoldeados y vibrados de 3,30 m. de alto, con codo superior inclinado a 45° para cercos de 2,40 m., con esquineros de 15 x 15 cm., sostenes de 10 x 10 cm. cada 3,50 m. y refuerzos de 15 x 15 c/35 m., con puntal de 2,50 m x 8 x 8 cm., atornillados con espárragos 3/8 x 33. Alambre tejido romboidal Acindar, malla calibre 13 x 2 1/2" de rombo, hasta 2 m. de alto; planchuelas de 1 x 3/16" x 2 m.; ganchos tira alambres de 3/8 x 9 y torniquetes N° 7, luego se instalara elemento similar a media sombra color verde de modo de reducir la visibilidad interior del predio desde el exterior del cerco perimetral.


Asimismo, se colocarán portones de dos hojas en correspondencia con los accesos vehiculares y por vías, los que estarán constituidos por un marco de estructura metálica y paño de malla de alambre tejido romboidal similar al utilizado en el cerco y que deberán disponer de 3 bisagras reforzadas por hoja, pasador y cierre de seguridad (cerradura o candado).

Dentro del predio del obrador se sectorizarán distintos espacios destinados oficinas, vestuarios, pañol/taller de los equipos necesarios para realizar los trabajos, acopio de los materiales nuevos (durmientes, fijaciones, balasto, etc.) y acopio de los materiales producidos que se retiren y clasifiquen luego de cada jornada laboral.

### **13.3 Acopio de materiales producidos**

Dentro del predio de obrador se realizará la clasificación del material producido de vía en general, conforme a las "Normas Transitorias para la Clasificación de Materiales de Vía" (rieles, durmientes, eclisas, silletas, clepes, bulones con tuerca y arandelas, fijaciones, etc.) y se los acopiará en distintos grupos de acuerdo al tipo de material y su estado de conservación (clases técnicas 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 4.2, 4.3) previo a su entrega definitiva mediante Acta correspondiente. Dicha clasificación será condición necesaria para su correspondiente certificación. La CONTRATISTA será pleno y único responsable por la salvaguarda del material producido hasta su entrega definitiva.



 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 21 de 135</b>

### **13.4 Almacenes, pañol y talleres**

Se contará con las instalaciones adecuadas para pañol de herramientas y equipos, almacenes para depósito de materiales y demás consumibles.

### **13.5 Equipos e Instalaciones a utilizar**

Todas las herramientas, máquinas, equipos, útiles, oficinas, vestuarios etc. y todo elemento necesario para el desarrollo de los trabajos estarán a cargo de la CONTRATISTA, incluyendo el mantenimiento y los consumibles de los equipos utilizados, necesarios para la realización de la obra.

La metodología de trabajo a implementar, como así también los equipos que proveerá la CONTRATISTA (incluyendo todos los costos de mantenimiento, reparación y operación del mismo), tendrán las características y condiciones de utilización que permitan realizar todas las tareas necesarias para librar la vía dentro de los horarios de trabajo establecidos y no generar inconvenientes en la operación del servicio.

Dado que el Oferente deberá efectuar una visita previa a obra para conocer los distintos sectores de trabajo, con la presentación de la Oferta se deberá adjuntar la constancia expedida por SOFSE por haber realizado la misma; un listado del equipamiento que utilizará durante el desarrollo de la obra, indicando características y año de fabricación y una Memoria Descriptiva, en la que se detallen las posibles secuencias operativas a utilizar en cada caso, de acuerdo al trazado ferroviario existente y topografía de dichos sectores.

### **13.6 Manejo de Materiales**


Todos los materiales a usarse en los trabajos mencionados en esta obra responderán a las especificaciones técnicas incluidas en cada uno de los rubros correspondientes y consecuentemente a las normas IRAM.

La calidad y eficacia de los materiales, elementos y equipos cumplirán con las condiciones de perfecta funcionalidad y de acabado, no admitiéndose deficiencias de ningún tipo por eventuales omisiones, errores o discrepancias en la documentación respectiva. La responsabilidad sobre dichos términos correrá a cargo de La CONTRATISTA. Dada la complejidad de tareas que intervienen en el proceso de la obra, La CONTRATISTA deberá contar con maquinarias y herramientas adecuadas y suficientes.

La totalidad de los materiales que ingresen a la obra deberán estar reconocibles y la CONTRATISTA se hará responsable por su calidad. En todos los casos en que sea posible deberá identificar procedencia, fecha de elaboración y/o de adquisición, marca, características y vencimiento de los mismos. Tan pronto como ingresen a la obra serán guardados en el depósito correspondiente.

Las pinturas, removedores, solventes, aditivos y demás productos químicos, se mantendrán en sus envases originales, tapados herméticamente y conservando los módulos de fábrica, donde se los identifique claramente.

Los productos combustibles o corrosivos se guardarán tomando las precauciones del caso e identificándolos claramente a efectos de advertir a los operarios y a terceros del peligro que

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 22 de 135</b>

representan. Las condiciones de guardado y manipulación de los mismos se ajustarán a lo previsto en las normas de seguridad vigentes para la obra.

### **13.7 Abastecimiento de Materiales**

La CONTRATISTA tendrá siempre en obra la cantidad de materiales que se requieran para el buen desarrollo del trabajo. La INSPECCIÓN de Obra queda facultada para solicitar la ampliación del stock en el momento que lo considere necesario.

### **13.8 Movimiento de Materiales**

El desplazamiento de materiales dentro de la obra se realizará exclusivamente a través de los lugares expresamente autorizados por la INSPECCIÓN de Obra. La CONTRATISTA será pleno y único responsable por la salvaguarda de los materiales en todos los traslados.

### **13.9 Marcas de Materiales**

Los materiales a utilizar deberán ser de primera calidad y se deberá indicar para cada caso que corresponda, la marca, el modelo y las características técnicas del producto que cotiza.

**En los casos en que se mencionen marcas en el presente pliego, lo es al solo efecto de señalar las características generales y tipologías de referencia del objeto pedido.**

La CONTRATISTA podrá ofrecer artículos similares de marcas alternativas, en tanto las mismas ofrezcan una calidad o características técnicas superadoras, quedando la última decisión respecto a aprobación de los materiales a cargo de la INSPECCIÓN de Obra.

En aquellos casos en que existan razones técnicas debidamente fundadas respecto a la elección de una marca en particular, la CONTRATISTA deberá proveer la marca especificada.

### **13.10 Manejo de la Obra**

La CONTRATISTA estará obligada a utilizar métodos, equipos, herramientas y enseres que a juicio de la INSPECCIÓN de Obra aseguren la buena calidad de los trabajos y su correcta terminación.

Asimismo, empleará mano de obra calificada para cada tipo de tarea a desarrollar. La INSPECCIÓN de Obra queda facultada para solicitar, a su solo juicio, la sustitución de cualquier equipo, herramienta, material, operario y/o técnico que no garantice el resultado del trabajo.

### **13.11 Trámites, Gestiones y Permiso**

Por su parte, La CONTRATISTA realizará las gestiones que fuesen necesarias ante las empresas de Telefonía, Electricidad, Gas y otros para el retiro y/o reacomodamiento de las redes del edificio a intervenir, como también las necesarias frente a municipalidades locales en función de la necesidad de afectación a circulación vehicular u otra afectación en inmediaciones de la traza ferroviaria.



### **13.12 Iluminación y Fuerza Motriz**

La obtención y el consumo de la energía para la ejecución de la obra, como así también para la iluminación del cartel de obra, y la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, propios y de los SUBCONTRATISTAS, serán costeados por La CONTRATISTA, a cuyo cargo estará el tendido de las líneas provisionarias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentarias para dichas instalaciones.

Será rechazada toda instalación que no guarde las normas de seguridad para el trabajo, o que presente tendidos desprolijos o iluminación defectuosa, y todo otro vicio incompatible al sólo juicio de la INSPECCIÓN de Obra.

### **13.13 Autorización de los Trabajos**

Al comenzar los trabajos, la CONTRATISTA presentará la documentación de detalle (planos, fotografías, memorias, etc.) en la que se indique el tipo de trabajo que ha previsto realizar en cada sector y/o elemento de obra.

Dicho trabajo se ajustará a las especificaciones del presente pliego y se considerarán incluidos en la oferta oportunamente realizada, no dando lugar a reclamos contractuales o económicos.

La INSPECCIÓN de Obra revisará dicha documentación pudiendo solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de cumplir con el objeto del presente Pliego. Una vez que sea expresamente aprobada por la INSPECCIÓN de Obra, la CONTRATISTA podrá iniciar los trabajos de que se trate.



### **13.14 Acta de Constatación**

Antes de iniciar cualquier trabajo (incluyendo obrador, protecciones, etc.) y a efectos de deslindar toda responsabilidad entre la CONTRATISTA y/o terceros que ocupen el elemento a refaccionar, la CONTRATISTA deberá realizar un relevamiento del estado de conservación de las instalaciones existentes. Contará con los planos, croquis, memorias descriptivas y/o fotografías que se requieran para dar cuenta de las situaciones encontradas.

Dicha información conformará el Acta de Constatación y deberá contar con la firma de LA CONTRATISTA y de la INSPECCIÓN de Obra. LA CONTRATISTA queda obligada a entregar los originales de toda acta de constatación o inventario de elementos o de estado de situación que se realice en el curso de la obra, a la INSPECCIÓN de Obra, guardando copia para sí.

### **13.15 Responsabilidad por elementos de la Obra**

LA CONTRATISTA será responsable por la totalidad de los elementos existentes en las instalaciones y que se encuentren en él (adheridos o no), tanto al momento de iniciar la obra, como durante la misma. Por lo expresado, deberá hacerse cargo de roturas, faltantes, o pérdidas, estando a su exclusivo cargo la reposición de los elementos en cuestión.

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 24 de 135</b>

### 13.16 Protección del entorno

Antes de dar comienzo a cualquier trabajo se protegerán las partes y/o los elementos que puedan ser dañados por el polvo o por golpes. Las protecciones serán sobrepuestas, pero aseguradas mediante el empleo de elementos de fijación no agresivos (cintas adhesivas, cuerda, etc.), de modo de asegurar su función. No se admitirá la fijación de las protecciones a las partes originales mediante elementos que puedan dañarlos, como clavos, ganchos, tornillos, etc.

Cuando sólo se requieran protecciones contra el polvo, será suficiente usar las mantas de polietileno. Las estructuras para prever golpes deben estar diseñadas especialmente. En estos casos podrá recurrirse a muelles de espuma de goma o de fibra comprimida.

Se tendrá en cuenta especialmente la protección de los pisos de madera, los calcáneos y los umbrales existentes en la obra, los que se protegerán convenientemente del polvo, mediante el empleo de mantas de polietileno o lonas. Si estas superficies son sometidas al tránsito de carretillas y /u otras tareas que impliquen una agresión mecánica, serán cubiertos además por tablonos o tableros de madera que eviten su posible deterioro.

Las carretillas para el transporte de material tendrán ruedas de goma, al igual que toda maquinaria o equipo que deba ser desplazado por ellos.

Las pasarelas o tarimas serán exigidas cuando sea necesario circular sobre las cubiertas del edificio.

#### Artículo 14°.- REPRESENTANTE TÉCNICO Y JEFE DE OBRA



El representante Técnico de la Contratista en la Obra deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

Título Profesional: Ingeniero Civil, matriculado en el Consejo Profesional correspondiente, que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad con un mínimo de DIEZ (10) años de antigüedad en el rubro ferroviario y deberá haberse desempeñado como Representante Técnico de al menos 1 (una) obra de Renovación de vías en ventanas de trabajo entre formaciones en los últimos 10 (diez) años.

El Jefe de Obra de la Contratista en la Obra deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

Título Profesional: Ingeniero Civil, matriculado en el Consejo Profesional correspondiente, que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad con un mínimo de DIEZ (10) años de antigüedad en el rubro ferroviario y deberá haberse desempeñado como Jefe de Obra de al menos 1(una) obra de Renovación de vías en ventanas de trabajo entre formaciones en los últimos 10 (diez) años.

El Jefe de Obra debe estar en forma permanente en la Obra durante la jornada diurna o nocturna según la complejidad del trabajo; cuando no se encuentre presente en la Obra debe designar un reemplazo.

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 25 de 135</b>

La CONTRATISTA deberá contar, además, con un responsable matriculado en Higiene y Seguridad en el trabajo, cuyos datos personales, matrícula y antecedentes se acreditarán al comenzar la obra.

**Artículo 15°.- PROVISIONES PARA INSPECCIÓN.**

Para cada uno de los Renglones, la correspondiente CONTRATISTA proveerá y pondrá a disposición permanente para uso de SOFSE, desde el inicio de la obra, los siguientes elementos para cada RENGLÓN:

- Un (1) vehículo 0 km tipo Camioneta de cabina doble con caja para mínimo cuatro (4) pasajeros, con motor diésel turbo de potencia superior a los 160 CV, a efectos de realizar la inspección, certificación y control de la obra. Dicho vehículo deberá estar equipado como mínimo con dirección asistida, calefacción y aire acondicionado, sistema de ABS en las cuatro ruedas, cinturones inerciales para todos los pasajeros, Airbags para conductor y acompañante.

Deberán estar provistos de los accesorios necesarios para la circulación por las rutas de la provincia de Córdoba (balizas, matafuego, apoya cabezas delanteros y traseros, linterna, chaleco reflectante, botiquín de primeros auxilios, etc.).



El mantenimiento, revisiones eventuales o de rutina, servicio de auxilio, reparaciones, provisión de combustibles y lubricantes, peajes, seguro todo riesgo sin franquicia, patentes e impuestos y todos aquellos gastos aparejados por el uso del vehículo estarán a cargo de LA CONTRATISTA, que no recibirá pago directo alguno por las obligaciones descriptas en este punto.

Deberá cumplir con los requisitos que fije el COMITENTE en cuanto a su pintura e identificación.

LA CONTRATISTA deberá proveer estos servicios referidos a la movilidad hasta la suscripción de la Recepción Definitiva, instancia en la cual se formalizará la Transferencia del Vehículo a nombre de SOFSE

Asimismo, se proveerá para uso de la Inspección de Obra, los siguientes elementos, los que quedarán en poder del Comitente:

- Una (1) computadora portátil tipo notebook, del estilo ultrabook (liviana), nueva a estrenar de igual o superior calidad a la descripta a continuación, con las siguientes características: Procesador: Intel® Core i7 10ª Generación (4MB Cache, 3.4 GHz), Memoria: 16GB DDR4, Almacenamiento: 1 TB SSD, Gráfica: Intel UHD Graphics 620, Pantalla: 15.6" HD, Garantía: 1 año de fábrica. Debe contar con software original instalado: Windows 10, Paquete Office 2019, Autocad 2020.
- Un (1) Modem USB 4G liberado con gastos pagos.
- Un (1) Memoria externa / Pendrive 256 GB de capacidad de almacenamiento de datos con puerto USB versión 3.1 Gen 1

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 26 de 135</b>

- Dos (2) Equipos de Telefonía Celular nuevo tipo smartphone, sin uso. Uno liberado y el otro con un servicio habilitado con no menos de 200 minutos libres y roaming internacional y servicio de datos ilimitado, con como mínimo las siguientes prestaciones: Memoria interna 64 GB, Memoria RAM 6 GB, Sistema operativo Android, Tamaño de la pantalla 6.2 ", Resolución de la pantalla 1440 px x 2960 px, Red 4G/LTE, Conector USB, Wi-Fi, GPS, Bluetooth
- Los cargos por servicios de comunicaciones correrán por cuenta de la Contratista, desde la firma del Acta de Inicio hasta la Recepción Definitiva de la obra. Concluida la obra, ambos equipos quedarán en forma definitiva, en poder del Comitente. Los gastos a partir de la Recepción Definitiva quedarán a cargo del Comitente.
- Un (1) Arnés de seguridad certificado Iram con cabo de vida.
- Una (1) capa de lluvia, tipo "OMBU" PVC - Polyester, con Capucha, amarilla o de características y calidad equivalente.
- Un (1) par de botas de lluvia, tipo "OMBU" PVC - con punta de acero o de características y calidad equivalente.
- Un (1) Distanciómetro láser digital apto para 50m, marca Bosch o calidad superior.
- Una (1) Cinta de Medición de 5m de metal.

## Artículo 16°.- LIMPIEZA DE OBRA

### 16.1 Limpieza periódica de obra

Es obligación de la CONTRATISTA mantener permanentemente la Obra y el obrador con una limpieza adecuada a juicio de la INSPECCIÓN y libre de residuos, evitándose así inconvenientes al personal operativo y a usuarios del servicio ferroviario.

Al finalizar la jornada, la CONTRATISTA deberá retirar todo el material producido, dejando las instalaciones limpias y ordenadas.

No se permitirá la acumulación en zonas operativas de material producido, escombros, basura, materiales y herramientas, dejando permanentemente libres los sectores mencionados.

### 16.2 Limpieza final de obra

Se realizará con eficacia la limpieza final de obra retirando todas las máquinas, herramientas, vallados, cercos, carteles, etc. restableciendo las zonas intervenidas al estado original previo al inicio de la obra.

Los Materiales producidos resultantes de la obra serán retirados fuera de los límites de la misma; los que resultan de utilidad serán depositados en predios de SOFSE indicados por la INSPECCIÓN de Obra. Los materiales producto de demoliciones ya sean escombros y chatarra serán depositados fuera de la zona ferroviaria. Todos los traslados de materiales resultantes de la obra serán a cargo de la CONTRATISTA.





Las zonas aledañas donde se realizaron los trabajos deben quedar libres de escombros, ramas o residuos.

Al finalizar la Obra, deberá estar todo el terreno libre de escombros, residuos, malezas, etc., que hubiere como mínimo a 5 m a cada lado de los ejes de las vías del sector de la Obra. Los árboles, incluyendo sus raíces, serán retirados o conservados en buen estado, de acuerdo a las indicaciones de la documentación de obra o, en su defecto, de SOFSE.

#### Artículo 17°.- DOCUMENTACIÓN DE FINAL DE OBRA

Conjuntamente con la finalización de los trabajos y previo a la solicitud del Acta de Recepción Provisoria, LA CONTRATISTA entregará a la INSPECCIÓN de Obra tres copias en papel firmadas por el profesional correspondiente y en formato digital mediante memoria USB (pendrive) la totalidad de la documentación conforme a obra del proyecto (artículo 21.2) correspondiente a los trabajos.

#### Artículo 18°.- GARANTÍA TÉCNICA Y VICIOS OCULTOS



La CONTRATISTA garantizará la buena calidad de los materiales utilizados y de los trabajos realizados por los deterioros y/o fallas que puedan sufrir por causa propia o por cualquier otra causa que resulte de la operación normal del servicio ferroviario. Se debe incluir en el alcance del suministro la totalidad de los insumos y consumibles necesarios para el funcionamiento de la instalación durante el período de garantía.

El plazo durante el cual se otorgará la garantía será de DOCE (12) meses, contados a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria sin observaciones. Durante este período, la reparación de los deterioros y/o fallas será hecha por la CONTRATISTA a su costa. Si la INSPECCIÓN interpretara que la aparición de deterioros y/o fallas ha tenido origen en algún defecto de fabricación, ejecución o instalación, se entenderá que hay vicio oculto y será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente con más las responsabilidades establecidas en el Código Civil y Comercial.

En caso de incumplimiento de la CONTRATISTA de su obligación de reparar los deterioros y/o fallas que se produjeran durante el período de garantía en el tiempo previsto, SOFSE tendrá el derecho a efectuar la reparación por sí o por intermedio de terceros, recuperando los costos de todo tipo que por tal razón hubiese asumido, mediante compensación por cualquier suma que adeudare a LA CONTRATISTA por cualquier motivo, o del Fondo de Reparos; ello además de aplicar la multa que corresponda. Luego de la Recepción Definitiva LA CONTRATISTA será responsable en los términos de los Artículos 1273, 1274, 1275 y 1277 del Código Civil y Comercial de la Nación.

### **18.1 Recepción provisoria**

Una vez terminados los trabajos, la Contratista solicitará por Nota de Pedido la Recepción Provisoria, para lo que se realizará una visita conjunta entre LA CONTRATISTA y la INSPECCIÓN de Obra y de no mediar defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes en la ejecución de los trabajos contratados de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir provisoriamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del "ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA".

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 28 de 135</b>

La recepción provisional no se efectuará hasta tanto los trabajos estén completamente terminados, los materiales recuperados y sobrantes entregados a la Inspección de obra, debidamente apilados y clasificados. Se debe contar con la Documentación Conforme a Obra aprobada por la Inspección (artículo 21.2).

En el hipotético caso de que los trabajos no se encuentren en condiciones de ser recepcionados, se darán las instrucciones y plazo para subsanar los defectos observados, pasado el cual habrá un nuevo reconocimiento verificándose la corrección de las observaciones efectuadas y firmándose el Acta de Recepción Provisoria correspondiente.

Cumplidos todos los requisitos indicados, se darán por recibidas provisionalmente las obras y comenzará a contar el plazo de garantía.

Efectuada la Recepción Provisoria La Contratista conservará los trabajos realizados a partir de la fecha del Acta, por un período de DOCE (12) meses corridos y hasta la finalización de ésta. La Contratista está obligado a efectuar la conservación de la vía, rampas de acompañamiento y aparatos de vía acondicionados, pasos a nivel, pasillos peatonales, etc. efectuando los trabajos que le ordene la Inspección en los puntos o zonas que se manifieste esta necesidad y en especial las siguientes operaciones:

- a) Verificación de fijaciones.
- b) Corrección de niveles, incluyendo eventualmente descarga de balasto y tapada.
- c) Perfilado de banquina, contrabanquina y senda libre de malezas.
- d) Eliminación de arbustos y plagas de la agricultura.

En caso de que la conservación sea encarada con equipos mecánicos, la CONTRATISTA deberá efectuar durante el período de garantía, todas las tareas necesarias para mantener en forma permanente las obras ejecutadas, en las mismas condiciones de calidad verificadas en la Recepción Provisoria y hasta la Recepción Definitiva.

## **18.2 Recepción definitiva**



Una vez cumplido un Plazo de Garantía de doce (12) meses a partir de la firma del “Acta de Recepción Provisoria”, la INSPECCIÓN de Obra, conjuntamente con la CONTRATISTA, procederán a efectuar todas las verificaciones indispensables para asegurar que los trabajos puedan ser recibidos definitivamente.

Para la Recepción Definitiva valen todas las condiciones y normas establecidas para la Recepción Provisoria.

El Personal y elementos de medición y verificación necesarios para efectuar las comprobaciones, serán cedidos sin cargo por la CONTRATISTA, tanto para la Recepción Provisoria como para la Definitiva.

Si las verificaciones son correctas se procederá a labrar el “Acta de Recepción Definitiva”, que será firmada por ambas partes.



 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA          FERROVIARIA PARA EL SERVICIO          METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa          2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 29 de 135</b>

En caso contrario, se obrará igual que en lo dispuesto para la Recepción Provisoria.

#### Artículo 19°.- MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Las mediciones de los trabajos ejecutados y la consecuente certificación se harán por mes, en base al Plan de Trabajos y a los precios ofertados por la CONTRATISTA, debiéndose presentar los mismos en el lugar que SOF S.E. establezca.

Dentro de los últimos cinco (5) días de cada mes, la CONTRATISTA preparará un acta de medición, para ser revisada por la Inspección de Obra.

Los certificados mensuales liquidarán los valores aprobados según el acta de medición y precios unitarios de contrato, deduciéndose el Fondo de Reparos y adicionándose el impuesto al valor agregado.

Los documentos que integran el certificado de obra son los siguientes:


- **Planilla Certificado:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la Planilla de Cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual y el avance en pesos para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Acta de medición:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cómputo y presupuesto de la oferta; ésta indicará el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Informe Mensual:** descripción cualitativa del trabajo ejecutado para cada ítem de la planilla de medición, acompañado por el correspondiente relevamiento fotográfico que ilustrará el estado de la infraestructura antes y después de la ejecución de los trabajos certificados.
- **Curva de Avance:** gráfico comparativo entre trabajo proyectado y trabajo ejecutado.
- **Recopilación de Partes diarios del periodo.**

LA CONTRATISTA solicitará a la INSPECCIÓN de Obra el modelo de certificado y de Acta de Medición para su confección, el cual será posteriormente firmado por la INSPECCIÓN de Obra y el Representante Técnico de LA CONTRATISTA.

#### Artículo 20°.- REDETERMINACIÓN DE PRECIOS

El contrato estará sujeto a la redeterminación de sus precios, en caso de ser solicitada por la Contratista y debidamente autorizada por SOFSE.

En tal sentido, se adjunta a la presente como Anexo el Manual para la Redeterminación de Precios de Contratos de Obras, Provisión de Bienes y Servicios, aprobado por Acta de Directorio N° 306 de fecha 11 de agosto de 2020, siendo las fórmulas para el cálculo de la Redeterminación de Precios las que se detallan en el Anexo respectivo.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 30 de 135</b>

Artículo 21°.- DESCRIPCIÓN ÍTEMS A COTIZAR

### 21.1 TRABAJOS PRELIMINARES

**La suma de los ítems comprendidos dentro del rubro Trabajos Preliminares deberá ser menor al 7% del monto total de la oferta de acuerdo a lo indicado en las planillas de cotización.**

#### 21.1.1 CARTEL DE OBRA, OBRADOR Y DELIMITACIÓN DE OBRA

Se procederá a la ejecución de los trabajos antes del comienzo de la obra como ser:

- Provisión y montaje de cartel de Obra.
- Construcción del obrador.
- Instalación de baños químicos para personal de obra.
- Provisión y montaje de cartelería para desvíos vehiculares y/o peatonales en las inmediaciones, y cartelería de precaución.
- Cerramiento de calzadas vehiculares y peatonales

LA CONTRATISTA deberá proveer, un cartel de obra, según diseño adjunto como Anexo II

LA CONTRATISTA, considerando las necesidades de la obra, presentará el diseño del obrador, características y todo otro elemento que permita a la Inspección de Obra abrir juicio a los fines de lograr la aprobación con que deberá contar, previamente a la ejecución de todas las obras provisionales para obradores.

Este contará con oficinas, depósito, sector de acopio de materiales producidos, vestuario y locales sanitarios, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, pudiendo ser reemplazado por obrador rodante, con las mismas comodidades detalladas anteriormente, previa aprobación de la Inspección. Asimismo, proveerá las comodidades y elementos para la Inspección indicadas en la presente especificación.

Deberá reservar terrenos para acopio de material producido que puedan albergar lo generado en dos meses de producción. Del mismo modo deberá poder acopiar el material nuevo a ser colocado en obra que sea entregado por el Comitente.

La CONTRATISTA deberá construir un desvío provisorio en su obrador para poder acceder a la vía de por lo menos 200 m. Una vez que sea otorgada la recepción definitiva, el mismo deberá ser desarmado y los materiales producidos serán transportados a un lugar a designar dentro de un radio máximo de 100 km.

Cada renglón adjudicado debe tener su propio obrador.

La CONTRATISTA deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

Limpieza: Antes de iniciarse la construcción, se limpiará todo el terreno de escombros, residuos, malezas, etc., que hubiere.



Demoliciones: Una vez consensuado el alcance con la inspección de obra se realizarán las demoliciones necesarias para la construcción de las diferentes estructuras que conformarán la presente obra.

Para ello la CONTRATISTA deberá relevar la zona a intervenir y desarrollar el plano de demolición correspondiente. Se procederá al retiro del producido en obra fuera del ámbito ferroviario.

Vallado y Señalización: Todas las áreas afectadas por estos trabajos, durante la ejecución de los mismos deberán ser valladas por la CONTRATISTA a fin de evitar el ingreso del público en las mismas. El sistema de vallado deberá contar con la aprobación del Inspector de Obra, el cual tendrá en cuenta la adaptabilidad del mismo, a su función, su seguridad, su limpieza y su estética.

Se realizará un cerco perimetral del tipo olímpico y estará constituido por postes de H° A°, premoldeados y vibrados de 3,30 m. de alto, con codo superior inclinado a 45° para cercos de 2,40 m., con esquineros de 15 x 15 cm., sostenes de 10 x 10 cm. cada 3,50 m. y refuerzos de 15 x 15 c/35 m., con puntal de 2,50 m x 8 x 8 cm., atornillados con espárragos 3/8 x 33. Alambre tejido romboidal, malla calibre 13 x 2 1/2" de rombo, hasta 2 m de alto; planchuelas de 1 x 3/16" x 2 m; ganchos tira alambres de 3/8" x 9 y torniquetes N° 7.

Asimismo, se colocarán portones de dos hojas en correspondencia con los accesos vehiculares y por vías, los que estarán constituidos por un marco de estructura metálica y paño de malla de alambre tejido romboidal similar al utilizado en el cerco y que deberán disponer de 3 bisagras reforzadas por hoja, pasador y cierre de seguridad (cerradura o candado).

Estará a cargo de LA CONTRATISTA la colocación de tableros de precaución reglamentarios, así como la atención y mantenimiento de los mismos.

- Precaución 12km/h
- Final de precaución
- Indicación de precaución a 800 m del eje del PP.
- Hombres trabajando en zona de vía (bandera amarilla y negra)

La cartelería debe estar acorde al Anexo GVO-V-ET-0001 Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía.

En el caso de los pasos a nivel, la CONTRATISTA tomará contacto con la Municipalidad y el organismo provincial o nacional que corresponda, para coordinar el cierre del paso a nivel, y para adoptar las medidas de seguridad exigida por la autoridad vial competente (instalación de carteles de aviso de desviación, aviso de clausura del paso a nivel, etc.) y entregará al inspector de Obra la conformidad emanada por la Autoridad Vial.

Durante el desarrollo de los trabajos deberá mantenerse habilitado en forma provisoria media calzada vehicular y un paso peatonal, en condiciones óptimas de seguridad y tránsito.

Deberá atenderse a esta condición al momento de presentar la memoria descriptiva.



Será responsabilidad de la Contratista y parte de la obra la colocación de defensas tipo Nueva Jersey u otro método a aprobar por la inspección, a los efectos de impedir totalmente el paso de vehículos por la calzada. Se deberá garantizar la visibilidad en horarios nocturnos, con balizas luminosas y pintura reflectante.

La CONTRATISTA deberá además proveer y colocar las defensas, vallas, pasarelas, iluminación y señalización necesarias para seguridad tanto del personal empleado como de los peatones y usuarios del servicio ferroviario. Asimismo, deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

### SEÑALIZACIÓN PROVISORIA

La señalización provisoria exigida por la autoridad competente en cantidad y calidad (Municipalidad, organismo provincial o nacional u otro) deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley N° 24.449 y Dto. N° 779/95 Anexo L. Dentro del señalamiento transitorio exigido, deberá incluirse carteles indicando la fecha estimada de reapertura al paso vehicular como muestra la figura siguiente:




Cartel tipo señalización provisoria (fondo naranja y letras en negro).

### DOCUMENTACIÓN DEL OBRADOR

Con el inicio de obra se deberá realizar una memoria técnica y descriptiva del obrador a construir y de la metodología de trabajo.

Se presentará plano de obrador con memoria técnica de los servicios instalados y layout donde no podrá faltar la indicación de:

- Emplazamiento en la zona.
- Ubicación del pañol.
- Zona de acopio de materiales, orden y disposición dentro del obrador.
- Detalle de la superficie del Obrador y cantidad de Oficinas indicando el destino de cada una de ellas.
- Ubicación de materiales nuevos e insumos críticos en Obrador y en especial la disposición de las fijaciones nuevas.
- Ubicación del área destinada a la soldadura de rieles si fuera eléctrica a tope.
- En el caso de soldadura aluminotérmica, indicar zona donde se acopiarán las porciones y los moldes.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 33 de 135</b>

- Ubicación del acopio de piedra balasto. Indicar en el caso de carga y descarga en fosa o rampa, demostrando el cálculo si fuese necesario.
- Croquis de iluminación, agua, energía eléctrica y seguridad del predio.
- Detalle de ingresos y egresos como caminos laterales para camiones y vehículos de calle.
- Ubicación de acopio de rieles.
- Ubicación de armado de tramos dependiendo de la metodología de trabajo.
- Aspectos medio ambientales. Recinto de residuos. Acopio de combustibles y lubricantes.
- Ubicación del cartel de obra.
- Ubicación del sector de clasificación y acopio de material producido.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán de forma global (GL).

Se considerarán los siguientes criterios de certificación:

- 50% luego instalado completamente el obrador y el cartel de obra, según los lineamientos dados en el presente Capítulo.
- 20% conforme al avance de las obras.
- 30% luego de realizada la desmovilización del obrador.

No se contempla certificación en concepto de instalación parcial o desmovilización parcial del obrador.

Dicho precio será compensación por todos los trabajos ejecutados, como también, el mantenimiento del mismo durante todo el tiempo que dure la obra y hasta la recepción definitiva de la misma.


### **21.1.2 PRESTACIONES PARA LA INSPECCIÓN**

Ver Artículo N° 15° PROVISIONES PARA OBRADOR.

LA CONTRATISTA proveerá para uso de LA INSPECCIÓN, las oficinas, los mobiliarios, los equipos, los elementos para oficinas y los instrumentales.

Las condiciones generales de todas las provisiones deberán ser tales que garanticen el confort y comodidad de los usuarios y deberán ser aprobadas previamente por LA INSPECCIÓN. LA CONTRATISTA está obligada a proporcionarlas durante el plazo de obra, hasta la recepción definitiva de las mismas.

LA CONTRATISTA instalará en el obrador, o en una ubicación alternativa aprobada por LA INSPECCIÓN, un local para la oficina de LA INSPECCIÓN.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 34 de 135</b>

Contará con adecuada ventilación, iluminación natural y acceso a sanitarios en las inmediaciones. LA CONTRATISTA proveerá a su cargo los servicios eléctricos, con sus correspondientes artefactos en perfectas condiciones de funcionamiento.

## MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación se medirán de forma global (GI).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya prestaciones incompletas, ya sea en forma parcial o total.

## 21.2 DOCUMENTACIÓN DE OBRA

### 21.2.1 PROYECTO EJECUTIVO Y MEMORIA TÉCNICA. REPLANTEO TOPOGRÁFICO. DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA.

#### PROYECTO EJECUTIVO DE VÍA

El proyecto ejecutivo para las obras de renovación deberá contar con los contenidos mínimos que se detallan a continuación.

#### PARÁMETROS DE DISEÑO

El proyecto deberá respetar los siguientes parámetros de diseño:

- Trocha: angosta (1000 mm).
- Inclinación del riel: 1:40.
- Riel: 54 E1.
- Tipo de enrioladura: Riel Largo Soldado.  
En tramos con pendiente superior a 15 o/oo, Riel 54 E1 grado 350 HT endurecido por tratamiento térmico.
- Fijaciones: doblemente elásticas Tipo Vossloh W14 / W21.
- Durmientes: hormigón pretensado monoblock.
- Densidad de durmientes: 1540 durmientes/km.
- Velocidad de diseño de vía: 90 km/h.
- Capacidad portante de la vía: 22 t/eje.
- Espesor mínimo de balasto: 30 cm bajo nivel inferior de durmiente
- Radio mínimo de curva horizontal: según trazado.

Se deberá respetar el Gálibo de obra según plano G.V.O. 3236.

Para el desarrollo del proyecto se deberá cumplimentar la última edición / edición vigente de las siguientes normas:







- Normativa ferroviaria CNRT – FA.
- Catálogo de Normas de Vía y Obras.
- Normas para Los Cruces entre Caminos y Vías Férreas (Res. SETOP 7/81).
- Especificaciones FA – Serie 7000 – Materiales de vía y Obras, Señalamiento y Telecomunicaciones.
- Norma FAT. 4: Definición de Gálibos.
- Plano G. V. O. 3234: Gálibo Máximo de Trenes y Mínimo de Obras en Vías Comunes y Electrificadas.
- Plano G. V. O. 489: Perfil Esquemático Transversal de la Vía.
- Perfiles de Rieles GVO
- Normas para las Conducciones Eléctricas que Cruzan o Corren Paralelas al Ferrocarril.
- Boletín Técnico VO-1-99 Metodología para Determinar la Capacidad Portante de la Vía.
- Nota G. ST N° 00223/2001 Defensas peatonales.
- Decreto Ley N° 6070/58.
- Decreto N° 1099/84.
- Normas IRAM.
- Reglamentos CIRSOC.
- DNV: Normas para el diseño geométrico.
- AASHTO: “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets” (Green Book).
- Ley Nacional de Seguridad e Higiene 19587 – decreto 351/79 Decreto 911/96
- Ley Nacional de Transito 24.449
- Ley de Riesgos del Trabajo N° 24557.
- Ley Nacional de Accidentes de Trabajo N° 24028
- Decreto N° 1338/96
- Decreto Reglamentario 170/96.
- Resolución 299/11 S.R.T
- RITO. Reglamento Interno Técnico Operativo de FFCC
- Leyes municipales.
- Normativa OSHA.
- IRAM 9516

Ante diferentes recomendaciones entre normativas será de aplicación aquel criterio que sea más exigente. El listado anterior no es excluyente de otra normativa vigente.

Con el inicio de obra la CONTRATISTA deberá presentar un listado con toda la documentación de ingeniería a presentar que complementará al proyecto ejecutivo, mediante la cual deberán quedar totalmente definidas las tareas a realizar.

Dicho listado no será excluyente de cualquier otra documentación que por necesidad de la Contratista o a solicitud de la Inspección de Obra se deban incorporar o modificar.

Queda incluido en este ítem todo desarrollo de ingeniería, ensayos, relevamientos y cualquier otro tipo de estudio resultante de modificaciones que se realicen al proyecto original.

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 36 de 135</b>


Todas las tareas de replanteo quedarán prorrateadas en los diferentes ítems, no correspondiendo pago adicional en ningún caso.

### **ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR**

La documentación de proyecto a presentar deberá conformar una carpeta que estará estructurada de la siguiente forma:

- Carátula.
- Cuerpo principal.
  - Índice.
  - Índice de planos.
  - Memoria descriptiva general.
  - Memoria de relevamiento.
    - Memoria topográfica.
    - Relevamiento fotográfico.
    - Relevamiento y reubicación de interferencias.
    - Memoria de relevamiento de pasos a nivel.
    - Memoria de relevamiento de cuadros de estación.
    - Relevamiento y verificación de infraestructura de vía en obras de arte.
    - Estudio de suelos.
  - Memoria de proyecto.
    - Memoria de diseño geométrico.
    - Cálculo de la capacidad portante de la vía.
    - Memoria de proyecto de aparatos de vía.
    - Memoria de proyecto de pasos a nivel.
    - Memoria de proyecto de cuadros de estación.
    - Estudio hidráulico.
    - Memoria de infraestructura de vía en de obras de arte.
  - Soporte digital.
- Anexo I – Relevamiento.
  - Índice.
  - Planos de relevamiento topográfico.
    - Planimetría.
    - Planialtimetría.
    - Perfiles transversales
    - Relevamiento de estaciones.
  - Planos de relevamiento de pasos a nivel.
  - Planos de relevamiento de obras de arte.
  - Interferencias.
    - Planillas.
    - Planos.



 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 37 de 135</b>

-Anexo II – Proyecto.

- Índice.
- Planos tipo.
- Diseño geométrico.
  - Planimetría.
  - Planialtimetría.
  - Perfiles transversales.
  - Proyecto estaciones.
- Planos de aparatos de vía.
- Planos de pasos a nivel.
- Planos de obras de arte.
- Planos de obras complementarias.
- Cómputos.

### **PLAN DE TRABAJOS Y CRONOGRAMA DE PRESENTACIÓN**

La adjudicataria deberá presentar al momento de la firma del acta de inicio el plan de trabajo de campo y de entrega de los documentos solicitados por el presente pliego, el cual deberá estar acorde con el plazo del contrato.

Por otra parte, deberá presentarse el equipo y personal a utilizar para el desarrollo de los trabajos en el momento de la oferta, indicando el tiempo de cada recurso asignado al presente estudio.

A los 35 días corridos de la firma del acta de inicio se presentará el relevamiento completo. A los 21 días corridos de presentado lo anterior, se deberá presentar el proyecto completo, junto con la versión corregida de todo lo anteriormente presentado.

### **MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL**

La memoria deberá constar, como mínimo de los siguientes apartados:

- Datos básicos de partida.
- Descripción de las obras.
- Resumen de la campaña de ensayos.
- Resumen de los estudios topográficos e hidráulicos

### **RELEVAMIENTO**

El objetivo del estudio es tener un conocimiento acabado de la zona de vía, sus interferencias y características principales, de manera de poder proyectar las futuras obras de renovación de vías.

Complementariamente, con la red de apoyo materializada en el tramo, se busca el relevamiento de hechos existentes a lo largo del corredor, para la confección del proyecto a ejecutar.

### **BÚSQUEDA DE ANTECEDENTES**



Se deberá verificar los antecedentes que pudiera haber, como ser documentación de Ferrocarriles Argentinos, información catastral, existencia de servicios públicos en zona ferroviaria, proyectos previos, estado de habilitación de pasos a nivel según CNRT y cualquier otra información que pudiera ser relevante.

### RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

Los trabajos a contratar incluyen:

- En vía existente, el relevamiento planialtimétrico continuo del hongo de riel derecho, auscultado con precisión topográfica. Se indicarán en el relevamiento planialtimétrico a presentar, la existencia de puntos particulares como ser alcantarillas, puentes, postes, alambrados, pasos a nivel, estaciones y cualquier otro punto particular de singular importancia. Todas las coordenadas se referenciarán al marco oficial argentino POSGAR 2007.
- La información a suministrar en los puentes y alcantarillas deberá contener como mínimo la indicación de la cota del lecho o fondo de alcantarilla, la luz total de la misma, y la sección efectiva de escurrimiento.
- La información a suministrar en correspondencia con los pasos a nivel (PaN) existentes deberá contener como mínimo el ancho de calzada, tipo de calzada y señalización existente.
- La información a suministrar referida a las estaciones será como mínimo la indicación de longitud de andén y cota de andén.
- La medición de perfiles transversales cada 100 m (cien metros); en los mismos se tomará la cota del terreno natural a ambos lados del eje de vías, con una separación entre puntos a obtener no mayor a 5 m (cinco metros), abarcando todo el ancho de la zona de vías. Se indicarán como mínimo los siguientes puntos: cota de ambos rieles, cota de coronamiento extremo a ambos lados del terraplén o capa de balasto existente, cota de pie de talud en ambos lados, cota de fondo de cuneta en ambos lados. Estos perfiles deberán, en todos los casos, geo-referenciarse a la red de apoyo antes indicada.
- Se confeccionarán asimismo los perfiles transversales en correspondencia con el eje de cada paso a nivel, donde se identificarán los desagües existentes, pendientes de aproximación, etc.
- Se deberá densificar la red principal con puntos de hormigón cada 1 (un) km vinculados a dicha red. los mismos se deberán confección en caños de PVC de 110 mm de diámetro y 70 cm de largo, en el centro deberá estar colocado un bulón con una chapa de zinc donde deberá estar la siguiente consiga:
  - SOF S.E.
  - Número de punto
  - Cota del Punto

Los puntos de hormigón deberán estar ubicados en lugares que no entorpezcan las obras vía nueva o de renovación que se ejecuten, con el fin de permitir su conservación. La falta de los



mojones implicará la no certificación del relevamiento topográfico en el sector correspondiente.

Se deberá tener en cuenta en los relevamientos zonas inaccesibles o intrusadas. En dichos sectores se deberá hacer el mejor relevamiento posible del lugar e indicar en los planos con un grisado el perímetro anegado. Todo esto debe estar complementado por relevamiento fotográfico.

Dentro de las tareas del relevamiento topográfico, se deberá tener en cuenta el desmalezado necesario para poder acceder a las zonas anegadas debido a la vegetación, no implicando esto motivo de adicional.

En lo que respecta a puntos de relevamiento en sí se pretende:

- 1) Rieles: ambos cada 50 m. en recta y cada 25 m en curva, de igual forma para vías secundarias. Siempre tomado en la cara activa del riel.
- 2) Perfiles transversales cada 100 m en recta, 50 m en curva y en cada punto particular (obras de arte, cruces ferroviarios, cambios bruscos en la topografía del terreno, entrevías, distancia a andenes, etc). Tomar a cada lado del eje:
  - a) El límite zona ferroviaria.
  - b) Orilla exterior de zanja.
  - c) Fondo de zanja.
  - d) Orilla interior de zanja.
  - e) Pie de terraplén.
  - f) Orilla terraplén.
  - g) Pie de banquina.
  - h) Orilla de banquina.
  - i) Riel.

(1) Cualquier punto particular o quiebre de terreno.
- 3) Hechos existentes, esto incluye:
  - a) Árboles.
  - b) Tapas.
  - c) Construcciones.
  - d) Señales.
- 4) Aparatos de vía
  - a) Punta de agujas.
  - b) Corazón (punto matemático).
  - c) Sistemas de accionamiento.
  - d) Ubicación marmita.
  - e) Cerrojos.
- 5) Otros.
  - i. Andenes (puntos cada 10m).
  - ii. Drenajes en cuadros de estación.
  - iii. Cercos.
  - iv. Interferencias.
  - v. Juntas aisladas.
  - vi. Postes telegráficos.



- vii. Postes kilométricos.
  - viii. Luminarias.
  - ix. Zonas inundadas, anegadas, pavimentadas, sendas o cualquier otro cambio de terreno.
  - x. descarriladeros
- 6) Obras de Arte:
- a) Gálibo.
  - b) Encarriladores.
  - c) Estribos.
  - d) Pilas.
  - e) Luces libres.
  - f) Características constructivas.
  - g) Guarda balasto, etc.
- 7) Cruces Ferroviales:
- a) Perfiles transversales hasta fin de rombo de visibilidad.
  - b) Ídem punto 3º dentro del rombo visibilidad.
  - c) Señalización.
  - d) Laberintos.
  - e) Aceras hasta fin de rombo de visibilidad, cordones y veredas.
  - f) Carteles.
  - g) Guarda ganado.
  - h) Juntas aisladas coladas.
  - i) Tipo de cruce (loseta, pavimento, cama de rieles).
  - j) Si la zona es urbana delimitar cuadradas.
  - k) Alto a nivel, indicar estribos y fondos de viga.
  - l) Cursos de agua
    - i) Borde, ancho y fondo de cunetas y cauces.
    - ii) Dimensiones y materiales de obras de arte.
    - iii) Cota entrada y salida.
    - iv) Cotas de fondo de viga.
- 8) Todo lo que a criterio del profesional sea relevante.

Cada uno de estos puntos debe tener la descripción que corresponda. Todos ellos deben ser entregados en archivo de texto y en CIVIL 3D (esto incluye los puntos, las superficies, alineamientos de ejes de vías, zanjas, puntos fijos y cualquier otro elemento que tenga que indicar en la planialtimetría).

Todo debe estar refrendado con un registro fotográfico de lo relevado, haciendo hincapié en los puntos particulares.

El adjudicatario realizará una enumeración y descripción de las tareas en su propuesta metodológica, las que comprenderán las tareas enunciadas en la presente documentación. La descripción metodológica permitirá evaluar los recursos y soluciones propuestas para el mejor logro de los objetivos, ajustándose a los cronogramas, los costos y la calidad definidos, de conformidad con las mejores prácticas de la ingeniería moderna. De ninguna manera esa



descripción podrá considerarse una limitación al compromiso de realizar otras tareas que no sean explícitamente enunciadas en la misma, pero que resulten necesarias para la consecución de los objetivos del contrato.

Esto involucra tanto las tareas de campo, como así también los trabajos de gabinete y la documentación a entregar a este Comitente, como también las tareas complementarias y preparatorias que se requieren para un adecuado desarrollo de las primeras.

El adjudicatario deberá prever la realización de todas las tareas de logística y administración de los recursos, a los efectos de asegurar la oportuna y adecuada prestación de los servicios, en los plazos y en la calidad que le son contratados.

Como mínimo deberán presentar los informes que a continuación se enuncian con los contenidos mínimos que se detallan en cada caso.

### **CONFECCIÓN DE LA RED PRIMARIA**

Se deberá confeccionar la red primaria o principal según las siguientes especificaciones.

El armado de la red de apoyo de la campaña a realizar, la cual consistirá en la construcción de mojones –según las especificaciones indicadas en el presente- separados no más de 5 km (cinco kilómetros) en el sentido de las progresivas. Estos mojones se ubicarán con precisión geodésica y se indicarán sus coordenadas en una chapa identificatoria. Todas las coordenadas se referenciarán al marco oficial argentino POSGAR 2007.

Todos los puntos de la RED GPS deberán contar con cota vinculada a mojones de la red altimétrica del IGN con tolerancia de  $\pm 12 \text{ mm } \sqrt{L}$  (L en KM).

Se entregará a esta administración las monografías de todos los puntos de la RED para su correcta e inequívoca ubicación, contando con la información pertinente tanto en coordenadas Geográficas (Latitud, Longitud) como Cartesianas (x, y, z).


Estos PF deberán ser instalados fuera de la zona de desmontes y demoliciones debiendo ser conservados durante toda la obra (en los tramos principales, el ancho será de 15 m. Es decir 7.5 m. Hacia ambos lados del eje de la vía a renovar).

Se permite realizar el modelado del Geoide siempre y cuando no se encuentren desfases con las altimetrías de los puntos que se acotaron con mojones del IGN, tiene que haber una concordancia planialtimétrica entre los dos métodos utilizados o sea transporte de cota de mojones IGN y modelado del Geoide.

Será condición fundamental el solapamiento entre puntos de distintos tramos para verificar la concordancia planialtimétrica entre todos los puntos de la RED.

### **INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS DATOS TOPOGRÁFICOS**

Se deberá entregar a SOF S.E. los datos técnicos del sistema de coordenadas GPS según tabla (1).

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 42 de 135</b>

Junto con la información de la tabla (1) se deberán entregar la siguiente información:

- Archivos RINEX de todos los puntos de la línea base.
- Croquis de ubicación de cada punto de la línea base con la información de los valores del punto tanto geodésica como plana Gauss Kruger tabla (2).
- Fotografía de cada uno de los puntos fijos de la línea base.
- Informe con la metodología utilizada, tiempos de estación, alturas de antena, etc.
- Descripción del equipo utilizado.

En la vinculación altimétrica se deberá entregar:

- Foto del punto del cual se inició la nivelación.
- Un croquis de ubicación del punto.
- Certificación del punto de nivelación por parte del órgano competente.
- Tabla con las lecturas de la nivelación y descripción del método utilizado en la misma (ida y vuelta, doble ida, etc.).
- Descripción del equipamiento utilizado.
- Certificado de calibración de los equipos.

En caso de utilización de estación total se deberá entregar la siguiente información:

- Certificado de calibración del equipo.
- En el caso de la generación de bases por método de Bessel será necesario contar con planillas que contengan toda la información como ser altura de equipos, lectura de CI y CD, altura de bases, distancia horizontal, distancia inclinada, etc.

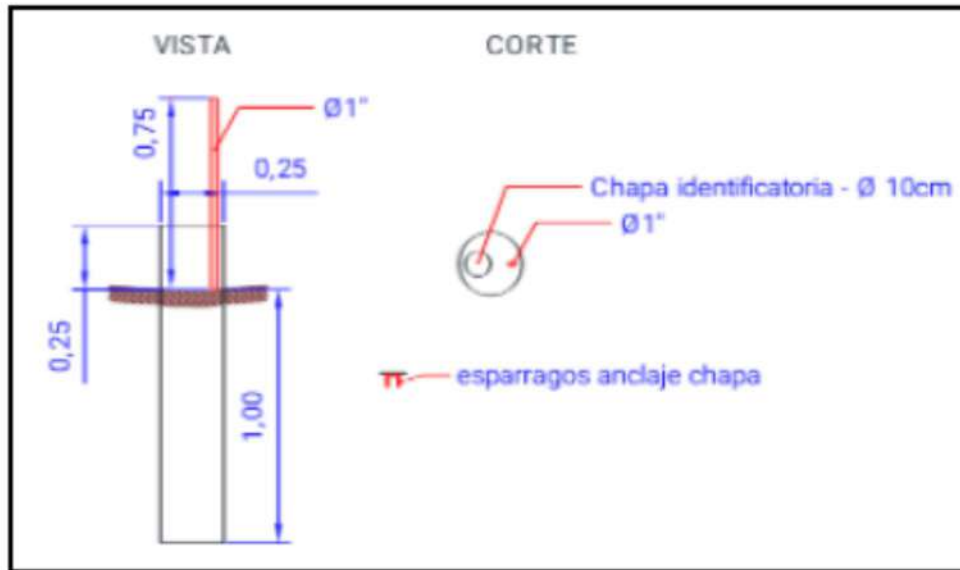
### **COLOCACIÓN DE MOJONES**

El armado de la red de apoyo de la campaña a realizar consistirá en la construcción de mojones separados no más de 5 km (cinco kilómetros) en el sentido de las progresivas y arrancando su materialización donde dicte la inspección de obra. Estos mojones se ubicarán con precisión geodésica y se indicarán sus coordenadas, las cuales se referenciarán al marco oficial argentino POSGAR 2007, en una chapa identificatoria. En la misma se indicará la leyenda SOF S.E. – Punto Fijo N° XX, como así también su cota ortométrica.

La geometría del mojón respetará lo indicado a continuación, el mismo se materializará con un caño camisa de PVC (250mm) relleno con hormigón simple.

La chapa identificadora se anclará mediante espárragos conformados por hierro nervurado de diámetro 6 mm, anclados como mínimo 5 cm en el sentido vertical.





Modelo Real del Mojón de RED Principal

**DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR**

Los Oferentes deberán indicar en sus propuestas los productos o entregables a presentar durante el desarrollo de su contrato. Como mínimo deberán presentar los informes que a continuación se enuncian con los contenidos mínimos que se detallan en cada caso:

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE TRABAJO**

Se indicarán los métodos de medición aplicados, indicando el equipo utilizado, tiempos de observación, etc.

Se indicará asimismo la definición y la precisión de la red básica de apoyo definida, pudiendo requerirse la comprobación de dichos puntos, la cual se realizará en forma conjunta con personal de SOF S.E. y de la Empresa a cargo de la ejecución de los trabajos, corriendo la provisión de equipamiento y traslado por cuenta de la Locataria del Servicio.

Se entregarán las coordenadas de latitud, longitud y altitud de cada punto fijo materializado en la red de apoyo, referenciados al marco oficial argentino POSGAR 2007.

**INFORME FINAL**



Al finalizar los trabajos de gabinete, y acordada la documentación final a entregar con este Comitente, se efectuará una presentación, la cual contará con un índice y decodificación de los documentos entregables y contendrá todo lo descrito anteriormente.

Tabla 1





Monografía	Punto:
Obra:	Fecha:
Croquis de Ubicación	
Detalle	
Foto del Punto	Latitud:
	Longitud:
	Alt. Elipsoidal:
	Norte:
	Este:
	Cota:
	<b>Sistemas Geodesicos</b>
	Datum Horizontal:
	datum Vertical:
	Proyeccion:
	Modelo de ajuste alt.:
Medido por:	

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 46 de 135</b>

### **MEMORIA TOPOGRÁFICA**

Se indicarán los métodos de medición aplicados, indicando el equipo utilizado, tiempos de observación, etc.

Se indicará asimismo la definición y la precisión de la red básica de apoyo definida, pudiendo requerirse la comprobación de dichos puntos, la cual se realizará en forma conjunta con personal de SOFSE y de la Empresa a cargo de la ejecución de los trabajos, corriendo la provisión de equipamiento y traslado por cuenta de la locataria del servicio.

Se entregarán las coordenadas de latitud, longitud y altitud de cada punto fijo materializado en la red de apoyo, referenciados al marco oficial argentino POSGAR 2007.

Al finalizar los trabajos de gabinete, y acordada la documentación final a entregar con este Comitente, se efectuará una presentación, la cual contará con un índice y decodificación de los documentos entregables y contendrá todo lo descrito anteriormente. Asimismo, se incluirá la planilla de cómputos de terraplén según las condiciones antes mencionadas.

La CONTRATISTA deberá identificar en el alma del riel derecho lado interno, la progresiva kilométrica cada 25 m, la misma se materializada con pintura resistente al agua.

### **RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO**

Complementariamente, se deberá entregar un relevamiento fotográfico donde se aprecie las características de la traza, su estado, puntos particulares como ser pasos a nivel, obras de arte, aparatos de vía, estaciones, etc.

En cada ilustración se deberá indicar dónde fue tomada, describir que se intenta mostrar y referenciar geográficamente las imágenes mediante el Google Earth.

### **RELEVAMIENTO Y REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS**

Como parte de los trabajos de relevamiento y búsqueda de antecedentes, se deberá ubicar todas las interferencias que se encuentren en la traza, indicando para cada una, en la planilla siguiente, los datos que se especifican y si cumple con la normativa vigente. Además, se deberá solicitar a la empresa propietaria del servicio que se trate la información correspondiente.



**PLANILLA INTERFERENCIAS**

Licitación Pública N°XX/XX  
OBRA "XXXXXXXXXX"

PROGRESIVA .....

**Ubicación**

Ferrocarril:	Progresiva (conducciones transversales):	
Ramal:	Progresiva (conducciones paralelas) desde:	hasta:
Provincia:	Partido:	Ciudad:

**Empresa propietaria de la Interferencia**

Nombre:
---------

**Servicio**

Líquidos o gases	Tipo de fluido:	Comunicaciones	Telefonía:
	Presión (Kg/cm <sup>2</sup> ):		Fibra óptica:
Eléctrico	Tensión (KV):		Cable coaxial:
	Cantidad de hilos:		Video cable:
Otros	Detallar servicio y características:		

**Conducción**

Transversal	Ancho de zona de vía (m):	Paralela	Longitud de ocupación (m):
	N° de vías que cruza:		Distancia mínima al eje de vías (*) (m):
	Ángulo de cruce (*):		Dist. máx. al límite propiedad ferr. (*) (m):
	Cruza en paso a nivel calle:		Cantidad de veces que cruza las vías:
	Cruza en prolongación calle:		(*) En los tramos no cruzantes (totalmente paralelos a las vías)

**Características físicas**

<b>Subterráneos</b>	<b>Aéreos</b>	<b>A cielo abierto</b>
Tapada:	Altura libre:	Profundidad:
Secc. transversal conducto (cm <sup>2</sup> ):	Secc. transv. Conducto (fluidos) (cm <sup>2</sup> ):	Secc. transv. conducto (cm <sup>2</sup> ):
Secc. transv. proteoc. mecánica (cm <sup>2</sup> ):	Secc. transv. proteoc. mecánica (cm <sup>2</sup> ):	
	Adosada a construcción existente:	

**Normativa**

Decreto 5254/72 (C. eléctricas)	Cumple:
NT (GVO)(OA) 003	Cumple:

**Observaciones**

Indicar cualquier otro aspecto destacable no incluido en la información anterior:
---

.....  
Representante técnico

Se deberá volcar en una planimetría con escala legible todas las interferencias encontradas. En caso de interferir con la obra, se deberá proponer la reubicación de dichas interferencias.



### PLANOS DE RELEVAMIENTO

Se entregarán planos (impresos en color según puntas a definir por SOF S.E.) planimétricos configurados en escala horizontal 1:1000, y planialtimétricos en escala horizontal 1:2000 y vertical 1:50. Los cortes transversales se editarán en escala horizontal (1:200) y vertical (1:50). Toda la documentación a presentar se entregará según lo antes indicado junto con una copia digital editable.

En los planos planimétricos y altimétricos se indicarán las progresivas cada 1/10 km, la cota de riel, la cota de coronamiento del terraplén, el espesor de balasto, la existencia de alcantarillas o puentes indicando su sección de escurrimiento y cotas de fondo de alcantarilla o cauce, la cota de fondo de cunetas medida en correspondencia con los perfiles transversales, la existencia de pasos a nivel y todas las interferencias mencionadas en los párrafos anteriores.

### ESTUDIOS DE SUELOS

#### TRABAJO DE CAMPO

Las tareas primordiales consistirán en investigar y determinar los perfiles geotécnicos, las condiciones del agua subterránea, las características físicas, químicas, mecánicas e hidráulicas de los suelos y rocas y potencial expansivo, colapsable, licuable o cualquier otra propiedad de suelo con comportamiento inestable o indeseable.

La totalidad de los sondeos será realizada entre rieles. La totalidad de los ensayos se ejecutarán a nivel de plataforma, se deberá retirar la totalidad del balasto ubicado por encima de esta e indicar los espesores retirados tanto de balasto como de sub-balasto.

La supervisión de los trabajos de campo deberá ser ejecutada por un técnico asignado por el especialista geotécnico, debiendo estar adecuadamente capacitado y con experiencia suficiente en tareas similares a las que serán ejecutadas. El supervisor de campo será el responsable de registrar los datos obtenidos en el orden en que éstos fueron sucediendo.


La ubicación de las prospecciones será tal que permita obtener información geotécnica global de la traza con énfasis en el diseño del proyecto ejecutivo a confeccionar.

A continuación, se citan los trabajos de campo mínimos a realizar por kilómetro lineal de la traza en aquellos lugares en donde el Comitente observe fallas en la plataforma. Al finalizar los ensayos tanto las perforaciones como excavaciones necesarias deben ser recompuestas a su estado original o, como es el caso de perforaciones, tapadas con pasta de cemento.

Los estudios comprenderán como mínimo por kilómetro lineal de la traza:

- Un Ensayo Normal de Penetración (SPT) con recuperación de muestras a cada metro de avance o cambio de estrato a una profundidad de tres metros a partir del nivel superior de la plataforma. El ensayo SPT estará en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 10517/70 (ASTM D1586).
- Una calicata de un metro de profundidad, medido a partir de donde se ubicará la plataforma teórica de la vía, con ensayo de densidad in situ mediante Método Cono Arena, con toma de muestras para realizar Ensayo Proctor Estándar o modificado. Para la ejecución de densidades in situ, será necesaria la utilización del método de



 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 49 de 135</b>

arena como muestra de comparación de la Densidad seca en la capa de suelo que se estudia respecto de la máxima obtenida en laboratorio mediante Proctor.

- Un Ensayo DCP de un (1) metro de profundidad.
- Medición y fluctuación del nivel freático.

Y como mínimo cada tres (3) kilómetros de la traza:

- Ensayo de carga en placa (PLT) de acuerdo con la Norma ASTM D1195.
- Ensayo CBR in situ según norma ASTM D4429 a la profundidad descrita para el ensayo de plato de carga.
- Un Ensayo Normal de Penetración (SPT) con recuperación de muestras a cada metro de avance o cambio de estrato a una profundidad de seis metros a partir del nivel superior de la plataforma. El ensayo SPT estará en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 10517/70 (ASTM D1586).

En los informes parciales y en el Informe final, deberán indicarse las coordenadas planialtimétricas de todas las auscultaciones realizadas y los resultados obtenidos.

### **ENSAYOS DE LABORATORIO**


Deberá efectuarse la caracterización geotécnica de las muestras:

- Espesor del balasto existente.
- Profundidad de la muestra.
- Descripción a tacto visual de la muestra.
- Granulometría (vía húmeda).
- Consistencia y/o densificación detectada a través de los resultados del Ensayo SPT.
- Límites de Atterberg (según normas IRAM 10501/68 y 10502/68).
- Clasificación del suelo según SUCS y AASHTO.
- Humedad natural.
- Ensayo CBR (IRAM 10520)
- Lavado sobre tamiz N°200 (según norma IRAM 10507/69)
- Densidad seca y húmeda.
- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin de determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna.
- Ensayo Proctor T99 y T180 según corresponda.
- Parámetros de corte (Densidad húmeda y seca, cohesión y fricción interna)
- Evaluación de la presencia del nivel freático a lo largo de la traza en estudio.
- Potencial expansivo, colapsable, licuable o cualquier otra propiedad de suelo con comportamiento inestable o indeseable.

### **CARACTERÍSTICA DE LOS ENTREGABLES**

La redacción del informe técnico final, incluyendo la recopilación de los registros de campo, de laboratorio, su análisis, interpretación, conclusiones, diseño geotécnico y recomendaciones, estará a cargo del director técnico de los trabajos.

Deberá redactarse un informe final en el que se incluirán las planillas de los sondeos, identificando los estudios realizados, y sus coordenadas planialtimétricas. La clasificación

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 50 de 135</b>

completa de laboratorio pedida y una recomendación sobre la solución a implementar en aquellos tramos donde las tensiones admisibles sean menores a las de trabajo. Adicionalmente, el informe deberá contener la siguiente información:

- Estratigrafía del terreno.
- Características mecánicas:
  - o Cohesión drenada y no drenada.
  - o Ángulo de fricción interna drenado y no drenado.
  - o Rigidez (módulo de Young).
  - o Coeficiente de reacción de la subrasante “k”.
- Presión admisible y de rotura de la plataforma.
- Coeficiente de balasto del terreno.
- Capacidad soporte sobre el terraplén actual.
- Evaluación de situación geotécnica e intervenciones recomendadas para los sitios que se requiera.

## PROYECTO DE VÍA

### DISEÑO GEOMÉTRICO

#### MEMORIA DE DISEÑO GEOMÉTRICO


Para el diseño geométrico de la vía se deberán respetar los criterios básicos expuestos en el punto “PARÁMETROS DE DISEÑO”. Se deberá cumplir con los criterios indicados en la NTVO N° 3, debiéndose ajustar en la medida de lo posible la traza proyectada a la existente. En caso de no ser posible, se deberá procurar mantener las mínimas desviaciones. En todos los casos se deberá mantener la traza dentro de la zona de vía existente evitando expropiaciones.

El perfil de vía deberá respetar lo indicado en el plano GVO 489 y la NTVO N° 2.

En relación al diseño altimétrico se deberá considerar la capacidad portante de la vía procurando minimizar la necesidad de mejoramiento de suelo y la distancia media de transporte (DMT), debiéndose detallar los posibles sectores de préstamo y depósito de suelo verificando que las características mecánicas sean apropiadas. En los pasos a nivel, si es posible, se deberá ajustar la cota de la vía para cumplir con las pendientes indicadas en la Res. SETOP 7/81. En general, se deberá reducir o mantener las pendientes del trazado, no debiendo en ningún caso existir pendientes nocivas para los trenes de diseño.

En los andenes se deberá indicar las tareas necesarias para ajustarlos a la vía, cumpliendo con el gálibo correspondiente en estaciones.

Se deberá considerar los sistemas de accionamiento y señalamiento existentes, procurando la realización de las tareas sin afectar la operatividad de estos.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 51 de 135</b>

Se deberá realizar el diseño de la enrielladura considerando el señalamiento y lo indicado en la NTVO N° 9.

Se deberá tener en cuenta los desagües longitudinales, cruce de servicios de terceros, drenajes en estaciones, etc.

En todos los casos deberán exponerse en la memoria los criterios adoptados y las particularidades de la traza que haya.

Se deberá incluir:

- Cálculo de curvas horizontales y peralte, incluyendo curvas de transición.
- Cálculo de curvas verticales.
- Entrevías.
- Ripados.
- Sectores a mejorar el suelo.
- Enrielladura
- Diagramas de Brückner y distancia media de transporte (DMT).

Toda la documentación deberá estar referenciada a las progresivas globales del ramal. Las cotas de vías serán del riel bajo.

## **PLANOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO**

- **Planimetría:** será en escala 1:1000. Se deberá indicar las vías, límites de zona ferroviaria, alambrados, estaciones y andenes, pasos a nivel, obras de arte, desagües y drenajes, palos telegráficos y kilométricos, juntas aisladas coladas, aparatos de vía, señalamiento y sistemas de accionamiento, obstáculos y cualquier otro hecho existente que se encuentre dentro de la zona ferroviaria. También se deberá graficar el entorno a la zona ferroviaria, indicando calles con sus nombres y sentidos de circulación, aceras, manzanas o lotes, alambrados, señalización, etc.
- **Planialtimetría:** constará de dos partes divididas horizontalmente. En la parte superior se incluirá una planimetría simplificada en escala 1:2000 donde se incluirá vías (diferenciando a través de trazados o colores la vía que se muestra en la altimetría), límites de zona ferroviaria, entorno de la misma, estaciones y andenes, pasos a nivel, obras de arte, desagües y drenajes, aparatos de vía y sistemas de señalamiento y accionamiento. También se deberá indicar con progresivas el comienzo y fin de las curvas horizontales y de transición, con los respectivos radios, peraltes, desarrollos. En la parte inferior se deberá graficar el perfil longitudinal en escala horizontal 1:2000 y vertical 1:50, indicando en la “guitarra” progresivas globales, cotas de rieles proyecto y existente, levante, espesor del rebaje efectuado, espesor de balasto, espesor de subbalasto, cota de la subrasante, cota de fondo de zanja derecha e izquierda (tomando el sentido ascendente de las progresivas), esquema de línea grafico a través de la curvatura de la vía, estructura existente y proyecto de la vía y enrielladura, indicando en este último soldaduras, juntas aisladas, juntas eclisadas, aparatos y dispositivos de dilatación, longitud del riel largo soldado, etc. También se deberá



indicar en el gráfico altimétrico el comienzo y fin de las curvas verticales con sus progresivas y parámetros y pendientes. Todo estará diferenciado a través de distintos colores los cuales estarán referenciados.

- Perfiles transversales: se deberá graficar cortes en escala horizontal (1:200) y vertical (1:50) cada 50 m en recta y 25 m en curva. Además, se deberán realizar los mismos en los puntos particulares como ser pasos a nivel, obras de arte y andenes cada 10 m. Se deberá indicar cota de todos los rieles, subrasante, fondo y borde superior de zanjas y andenes.

También se deberá incluir entrevías, distancia a bordes de andén, ejes de vía, límites de zona ferroviaria, alambrados y pendientes transversales, acotando todo respecto al eje de la vía principal.

- Proyecto de estaciones: se deberá realizar el detalle de los cuadros de estación indicando cotas de andenes, distancia de los mismos respecto de las vías, entrevías, alambrados y accesos, aparatos de vía, señalamiento, cabinas, desagües y drenajes, entorno al cuadro de estación, perfiles transversales con la correspondiente verificación de gálibos detallando la zona del borde de andén y perfil longitudinal.

### **CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE VÍA**

Se deberá realizar para cada sector el cálculo de la capacidad portante de la vía conforme lo estipulado en el boletín técnico VO N° 1-99 emitido por la CNRT. Para el cálculo, se deberá tomar un coeficiente de seguridad igual a 3 entre la tensión de rotura del suelo y la admisible.

En caso de no verificarse para las cargas estipuladas, se deberá en primer lugar mejorar el diseño planialtimétrico, y de ser imposible proponer el mejoramiento de la plataforma o la incorporación de geosintéticos.

Además, se deberá prever las cuñas de transición para darle una elasticidad continua.

### **APARATOS DE VÍA**

Deberá presentarse memorias constructivas correspondientes a efectos del dimensionamiento de la intervención. En dicha memoria no deberá presentarse únicamente el procedimiento a efectuar en cada caso particular, sino que también deberá incorporarse un listado de recursos materiales involucrados en la tarea, los recursos humanos intervinientes en cada turno – según sea el caso – y un diagrama de Gantt donde queden plasmado la interrelación entre las tareas y los tiempos destinados a cada una de ellas.

### **PASOS A NIVEL**

Se deberá realizar el proyecto de los pasos a nivel conforme a lo indicado en la Res. SETOP 7/81.

**Pasos a Nivel sin Pavimentar**

Se reemplazarán la totalidad de durmientes y fijaciones, colocando los contrarrieles después de realizado el último levante. Para el caso que el paso a nivel en cuestión no tuviera los 4 contrarrieles protectores, se deberá prever su colocación.

El Contratista deberá observar especial cuidado en no afectar o cortar las instalaciones de desagües, provisión de agua, gas, electricidad, fibras ópticas o señalamiento existente, siendo a su exclusivo cargo los daños y perjuicios que puedan producirse.

Los trámites para coordinar con el Ente Vial y distintas Municipalidades serán realizados por el Contratista, quedando a su cargo la construcción de carteles indicativos, balizamiento y/o señalamientos que pudieran ser necesarios y/o requeridos para la seguridad en la circulación vehicular.

Asimismo, se deberá reponer todos aquellos elementos pertenecientes al paso a nivel que fueran dañados como consecuencia de la realización de los trabajos de renovación de vía.

Los bordos de tierra de las cuatro esquinas deberán ser removidos y /o perfilados para de esta forma lograr el libre escurrimiento natural de aguas hacia las zanjas colectoras.

**Pasos a Nivel Asfaltados en General**

Estará a cargo del Contratista la totalidad de las tareas, provisión de equipos, materiales, mano de obra y herramientas, transporte, etc., para realizar en forma completa los trabajos de acuerdo a su fin y según las reglas del buen arte.

Se realizará la remoción del pavimento existente con su correspondiente infraestructura en el área del paso a nivel.

Deberá ejecutarse la renovación integral de la infraestructura de vía, con durmientes de quebracho colorado de 0,15 m de espesor, en una extensión igual al ancho oficial de la calzada transversal más un metro y medio (1,5 m) de ambos lados, de manera que quede en condiciones aptas para la ejecución de la superficie de rodamiento.

Se deberá realizar el destape de las vías hasta el nivel inferior del durmiente y producir un rebaje de 50 cm por debajo del plano de asiento de los durmientes renovando la infraestructura de vía en el ancho indicado en el párrafo anterior, y separados entre sí una distancia de 0,50 metros entre ejes.

El Contratista deberá observar especial cuidado en no afectar o cortar las instalaciones de desagües, provisión de agua, gas, electricidad, fibras ópticas o señalamiento existente, siendo a su exclusivo cargo los daños y perjuicios que puedan producirse.

Los trámites para coordinar con el Ente Vial y distintas Municipalidades serán realizados por el Contratista, quedando a su cargo la construcción de carteles indicativos, balizamiento y/o señalamientos que pudieran ser necesarios y/o requeridos para la seguridad en la circulación vehicular.

Asimismo, se deberá reponer todos aquellos elementos pertenecientes al paso a nivel que fueran dañados como consecuencia de la realización de los trabajos de renovación de vía.

Los bordos de tierra de las cuatro esquinas deberán ser removidos y /o perfilados para de esta forma lograr el libre escurrimiento natural de aguas hacia las zanjas colectoras.



El tramo a renovar estará centrado con respecto al eje del trazado de la transversal. Las juntas de los rieles deberán estar a una distancia mínima de 6 m del borde de las calzadas, para lo cual la Contratista deberá realizar las soldaduras aluminotérmicas de los rieles que sean necesarias.

En el caso que existieran diferencias de secciones entre los rieles que conforman el paso a nivel con lo del resto de las vías, la Contratista deberá construir los rieles combinación (Anexo Cupones Simples y de Combinación) que sean necesarios.

La Contratista podrá presentar una alternativa a la renovación del Paso a Nivel utilizando durmientes de hormigón, la cual será evaluada por la Inspección.

En caso de que fuese necesario la Contratista deberá generar la documentación requerida para la tramitación de la autorización ante la CNRT.

### **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE DRENAJE**

Se deberá realizar el dimensionamiento y verificación de todos los elementos constitutivos del sistema de drenaje como ser: drenes, cámaras de inspección, caños, sumideros, alcantarillas longitudinales, reservorios y todo aquel necesario para asegurar la correcta evacuación de las aguas.

### **CRITERIOS DE DISEÑO Y VERIFICACIÓN**

En los cuadros de estaciones donde se deba intervenir desagües longitudinales y transversales se determinará la pendiente de la plataforma bajo el balasto.



- Si la pendiente longitudinal es hacia un sólo sentido se proyectará drenaje longitudinal para evacuar las aguas de lluvia hacia el lado más bajo. Cada veinticinco (25) metros se colocarán cámaras de inspección.
- Si la pendiente de la plataforma es a dos aguas, en V, se proyectará un drenaje longitudinal por el eje de la entrevía. Este drenaje longitudinal tendrá, cada veinticinco (25) metros, cámara de inspección, o en donde las cañerías cambien de dirección también se colocarán cámaras de inspección. Al final de los extremos de la estación se proyectará drenaje transversal hacia ambos lados para evacuar las aguas captadas en el drenaje longitudinal. Deberá garantizarse la resistencia del conducto que atraviese la vía.
- Los drenes deberán incluir recubrimiento con geotextil tipo liviano (200 gr/m<sup>2</sup>).

### **DOCUMENTACIÓN MÍNIMA A PRESENTAR**

Dentro de la documentación a incluir en el estudio hidráulico se detallan los siguientes requerimientos mínimos:

- Memoria descriptiva
  - Dentro de la memoria deberán estar detallados los procedimientos de cálculo y toda la información empleada para el análisis del proyecto de drenaje.
  - Toda información o documento complementario que respalde el contenido del informe deberá ser anexado o citado según corresponda.



  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 55 de 135</b>

- Sentido de escurrimiento del drenaje proyectado (cunetas, alcantarillas, caños, etc.).
- Progresivas del proyecto.
- Planialtimetrías de desagüe:
  - Detalle del sistema de drenaje en estaciones y pasos a nivel.
  - Sentido de escurrimiento de los desagües en planimetría.

Toda la documentación referida al estudio hidráulico deberá estar firmada por el especialista hidráulico y el representante técnico de la adjudicataria, con sus respectivos sellos y números de matrícula.

### **REQUISITOS SOCIO AMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

El Contratista debe respetar las condiciones establecidas en el pliego, las reglamentaciones y legislaciones provinciales, y/o municipales en materia ambiental según corresponda, que tengan pertinencia a los efectos del proyecto.

La Contratista deberá acatar todas las estipulaciones y cumplir con todos los requisitos ambientales en base a la especificidad del trabajo a realizar, siendo de obligatoriedad la gestión de cada permiso que pudiera requerirse.

La Contratista deberá efectuar relevamientos visuales, y en caso de hallazgos, realizar una caracterización de la existencia de situaciones de contaminación vinculadas al sitio de emplazamiento del proyecto o sus alrededores y que pudieran afectar el desarrollo de las futuras Obras.

Para la situación de derrames de combustibles, se deberá realizar una caracterización cualitativa bajo criterio profesional, del perfil del suelo, terraplén o zona de vías mediante la siguiente metodología:

- Descripción organoléptica de la superficie y perfil del suelo, se podrán realizar caracterizaciones simples tipo calicatas mediante procedimientos manuales.
- Se deberá realizar un registro fotográfico de calidad suficiente para ver cambios de color y humedad.
- Se determinará un volumen aproximado de la afectación.
- Se geolocalizará la superficie.
- Posible origen y la naturaleza del contaminante.

Los resultados deberán quedar plasmados en el proyecto ejecutivo.

### **PLAN DE TRABAJOS**

La Contratista deberá presentar el plan de trabajos con el acta de inicio. Sin ello no se podrán comenzar los trabajos.

El plan de obra tendrá en cuenta los intervalos de circulaciones que permitan un trabajo organizado. Deberá ser elaborado mediante un diagrama de Gantt, indicando el camino crítico, utilización de recursos, provisión de materiales, etc. Deberá confeccionarse con la herramienta Microsoft Project y para su revisión serán exportadas a Excel, por lo que la Curva



Financiera deberá estar ligada a las modificaciones que sufra el Cronograma de Tareas en forma automática.

Deberá abarcar el total de las actividades del proyecto, inclusive las tareas de elaboración de documentación.

Se deberá indicar el sector a tratar en cada momento según su progresiva.

La apertura de cadena de precedencias de estos bloques será en función de la estrategia adoptada por el Contratista.


Se deberán cargar recursos en las tareas productivas, estableciéndose con esa metodología la curva base de avance físico. Una vez iniciada la obra, esta curva debe tener actualización mensual.

## **DOCUMENTACIÓN DE OBRA CONFORME A OBRA**

### **ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR**

La documentación final conforme a obra deberá conformar una carpeta que estará estructurada de la siguiente forma:

- Carátula
- Cuerpo principal
  - Índice
  - Índice de planos
  - Conforme a obra - Memoria
  - Soporte digital
- Anexo I – Conforme a obra
  - Índice
  - Diseño geométrico
    - Planimetría
    - Planialtimetría
    - Perfiles transversales
    - Planos de enrioladura
- Proyecto de estaciones
  - Planos de enrioladura
  - Planos de pasos a nivel
  - Planos de obras de arte
  - Planos de aparatos de vía
  - Planos de obras complementarias
  - Planos tipo
- Anexo II - Documentación de obra

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 57 de 135</b>

- Ensayos de materiales y ultrasonido de soldaduras
- Inventario de material producido
- Planillas de riel largo soldado
- Registro de bateadora
- Planillas de recepción de obra

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

Se deberá realizar una memoria donde se describan los siguientes puntos:

- Los trabajos realizados.
- Desviaciones con respecto a lo indicado en el proyecto con su debida justificación.
- Cuestiones a considerar que permitan una adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura ejecutada.
- Cualquier otra información que sea de utilidad.

Al finalizar la obra deberá verificarse en el campo la buena conservación de los mojoneros y la correcta ejecución del estaqueado de las curvas.

### **PLANOS**

Se deberá entregar toda la documentación enumerada en el punto Conforme a Obra, que refleje lo realmente ejecutado.

### **ENSAYOS DE MATERIALES**

Se deberán presentar los ensayos y certificados de calidad de materiales conforme a la normativa vigente, con anterioridad a la colocación en obra.

### **CLASIFICACIÓN DE RIELES / APARATOS DE VÍA PRODUCIDOS**



#### **Acopio de materiales producidos**

Dentro del predio de obrador se realizará la clasificación del material producido de vía en general, conforme a las "Normas Transitorias para la Clasificación de Materiales de Vía" (rieles, durmientes, eclisas, silletas, clepes, bulones con tuerca y arandelas, fijaciones, etc.) y se los acopiará en distintos grupos de acuerdo al tipo de material y su estado de conservación (clases técnicas 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 4.2, 4.3) previo a su entrega definitiva mediante Acta correspondiente.

Dicha clasificación será condición necesaria para su correspondiente certificación. La CONTRATISTA será pleno y único responsable por la salvaguarda del material producido hasta su entrega definitiva.

### **RIELES**

Deberá identificarse cada barra en conformidad producida disponiendo de 3 campos.

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 58 de 135</b>

Campo 1: Identificación del perfil. Mandatorio.

Campo 2: Numero de barra. Numeración continua creciente, iniciando en 1. Mandatorio.

Campo 3: División de una barra en elementos de menor longitud. Se utilizarán subíndices alfabéticos consecutivos para cada subdivisión, iniciando en A. Circunstancial.

La identificación se deberá realizar con pintura o marcadores de pintura, siendo colocada esta identificación en el lomo de ambos patines en ambos extremos.

A efectos de clasificación del material producido deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Inspección visual

La inspección visual constará de

- Realización de un examen visual en busca de marcas, fisuras, cortes con acabado defectuoso.
- Control de linealidad de la barra. Se admitirá un máximo de 3mm en 3m.
- Control de desgaste. Se admitirá un máximo de desgaste vertical de 3mm respecto al perfil original. Asimismo, se admitirá un máximo de 5 mm de desgaste lateral, siendo este considerado como la sumatoria de los desgastes laterales de ambos extremos del hongo del riel. Asimismo, no se admitirán pérdidas de sección superiores al 5% en relación al perfil original.
- Control de corrosión. No se permitirá la presencia de corrosión por picaduras con diámetro superior a 3mm ni profundidades superiores a 1mm.

A efectos de la obtención de la aprobación de una barra producida deberá disponerse una longitud continua mínima de 6 m. Toda aquella barra que disponga aprobaciones parciales que no llegue a disponer de dicha longitud mínima, será considerada rechazada y llevada a disposición final dentro de un rango de 100 km del lugar de implantación.

Las barras deberán acopiarse en conformidad con la normativa / instrucción / recomendación de las normas técnicas de vía y obra publicadas en el sitio web de la CNRT.



Las barras que hayan sido consideradas aprobadas en su totalidad o en forma parcial – longitud mínima 6 m – deberán presentar cortes a disco perpendiculares al eje longitudinal en ambos extremos. Asimismo, deberán ser acopiadas en forma independiente siguiendo los lineamientos descritos en el párrafo anterior tanto en lo relativo al método como al lugar de disposición final.

Deberá presentarse un plano de los sitios indicados como disposición final donde se identifiquen los acopios en forma individual a efectos de disponer trazabilidad con el informe referido inicialmente dentro del presente apartado.

### APARATOS DE VIA

Las consideraciones expuestas para el apartado de rieles serán válidas para aparatos de vía con las salvedades indicadas en el presente.

Respecto a los campos de identificación serán 2 de acuerdo a lo indicado a continuación:

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 59 de 135</b>

CAMPO 1: Se identificará cada componente de un ADV con el nombre de su perfil en el caso que se conociera. En caso de no conocerse, se utilizará la letra:

- A para agujas
- CA para contraagujas
- CE para corazones agudos ensamblados
- CO para corazones obtusos ensamblados
- CM para corazones agudos monobloque
- COM para corazones obtusos monobloque

El campo 1 es mandatorio.

CAMPO 2: Numero de componente. Numeración continua creciente, iniciando en 1. Mandatorio.

No existirá campo 3. No se admitirán cortes en los componentes de los ADV. Los rieles intercalarios o de unión, no serán considerados dentro de los componentes de ADV y deberán ser tratados como rieles convencionales cabiéndoles todas las prescripciones indicadas en el apartado de rieles.

La identificación se deberá realizar con pintura o marcadores de pintura, siendo colocada esta identificación en el lomo de ambos patines en ambos extremos.

A efectos de clasificación del material producido deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Inspección visual, la cual constará de:
  - Realización de ensayo de tintas penetrantes en la totalidad del perímetro de cada componente de ADV en las secciones donde haya alguna clase de maquinado en alguna sección del riel. Se buscará identificar indicaciones superficiales, siendo objeto de rechazo la presencia de fisuraciones.
  - Realización de un examen visual en busca de marcas, fisuras, cortes con acabado defectuoso.
- Control de linealidad de la barra. Se admitirá un máximo de 3 mm en 3 m.
- Control de desgaste. Se admitirá un máximo de desgaste vertical de 3 mm respecto al perfil original. Asimismo, se admitirá un máximo de 5 mm de desgaste lateral, siendo este considerado como la sumatoria de los desgastes laterales de ambos extremos del hongo del riel. Asimismo, no se admitirán pérdidas de sección superiores al 5% en relación al perfil original.
- Control de corrosión. No se permitirá la presencia de corrosión por picaduras con diámetro superior a 3mm ni profundidades superiores a 1 mm.

Todo aquel componente que no disponga de aprobación total será considerado rechazado y llevado a disposición final dentro de un rango de 100 km del lugar de implantación.

Las barras deberán acopiarse en conformidad con la normativa / instrucción / recomendación de las normas técnicas de vía y obra publicadas en el sitio web de la CNRT.



Deberá presentarse un plano de los sitios indicados como disposición final donde se identifiquen los acopios en forma individual a efectos de disponer trazabilidad con el informe referido inicialmente dentro del presente apartado.

No se admitirán acopios de agujas aprobadas en altura.

### **INVENTARIO DE MATERIAL PRODUCIDO**

Todo el material producido deberá ser inventariado, indicando su clasificación según la normativa y lugar de acopio.

Deberá presentarse el inventario correspondiente de la totalidad del material producido, ensayado o no.

El inventario deberá contemplar su estado de acuerdo a lo expuesto en los ítems precedentes y, en aquellos elementos que no hayan dispuesto especificación alguna, se tomará las normas / recomendaciones / especificaciones de clasificación adoptadas en los documentos de Ferrocarriles argentinos. Como última acción de aprobación / rechazo, donde las especificaciones citadas en el presente pliego no resulten suficientes, registrá el criterio de la inspección.

Todo inventario deberá acompañarse de un plano ilustrador de los acopios en los lugares de disposición final.

### **ENSAYOS DE SOLDADURAS**

Se deberán realizar a las soldaduras los correspondientes ensayos de ultrasonido en conformidad con la normativa AS1085.20/19, donde se debe recorrer la total periferia de la misma sin dejar sección fuera de la evaluación.



Los criterios calibración, dimensionamiento y aceptación – de indicaciones lineares, planares y/o volumétricas – quedan establecidos en conformidad con la normativa AS1085.20/19.

El correcto acabado se interpreta como la limpieza de la escoria hasta alcanzar el material base de la soldadura en todo su perímetro y el cepillado desde unos 40 cm del eje de la soldadura hacia cada lado en la totalidad del perímetro del riel, completando unos 80 cm de cepillado total por soldadura.

Asimismo, la superficie deberá quedar sin suciedades, herrumbres u otra afectación de acabado. Y que deberá contemplarse tanto la ayuda de gremio correspondiente para la ejecución del ensayo como así también el personal de seguridad que garantice el desarrollo de las actividades tanto para el personal como para los bienes de la empresa.





 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 61 de 135</b>

Asimismo, se efectuarán los muestreos correspondientes en conformidad con la normativa FA7001 con el objeto de evaluar la idoneidad de los materiales y personal utilizados.

### **FORMA DE CALIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

Los documentos recibidos serán calificados de la siguiente forma:

- **Rechazado:** será la documentación que sea incorrecta conceptualmente o no alcance un nivel mínimo para su evaluación.
- **Devuelta para su corrección:** será la documentación que en general sea correcta, pero presenta errores conceptuales o que pudieran afectar al proyecto.
- **Aprobado con observaciones:** será la documentación que conceptualmente esté correcta, presentando solamente errores de forma.
- **Aprobado:** será la documentación que no sea pasible de modificaciones y esté correcta en un todo.

En todos los casos deberá estar refrendado con la firma del Jefe de Obra y los especialistas en caso que corresponda. Ante la falta de las mismas se considerará la documentación como “Rechazada”.

No se aceptará la entrega parcial de la documentación conforme a obra. En caso de no verificarse que este la totalidad de los documentos a presentar se considerará “Rechazada”.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**



La Documentación de Obra se certificará en forma global (GI).

Se certificará según los siguientes avances:

- 15% con la presentación del Relevamiento y Estudio de Suelo.
- 25% con la presentación del Proyecto Ejecutivo.
- 15% cuando el Proyecto Ejecutivo tenga la calificación de “Aprobado sin observaciones” o “Apto para Construcción”
- 20% con la presentación de la Documentación conforme a Obra.
- 15% con la clasificación de los materiales producidos
- 10% con los ensayos de soldadura aluminotérmica

### **21.3 DESARME Y RETIRO DE VÍA, AUSCULTACIÓN DE RIELES Y CLASIFICACIÓN DE MATERIAL PRODUCIDO**

La presente especificación rige para los trabajos de desarme y retiro, traslado a obrador y clasificación de la estructura de vías existente.

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 62 de 135</b>

### 21.3.1 DESARME Y RETIRO DE VÍA

El procedimiento a seguir por la CONTRATISTA en cuanto a las tareas a desarrollar deberá estar acorde a los elementos y equipos que posea, pudiendo ser semi-manual, semi-mecanizado o totalmente mecanizado.

Cualquiera sea la metodología elegida por la CONTRATISTA, esta deberá ser aprobada por la Inspección de Obra, previo al comienzo de las tareas.

Si la metodología de trabajo es mediante el uso de pórticos se pueden retirar tramos de hasta 36 m cargados sobre chatas y la colocación de vía nueva con tramos prearmados en el obrador.

Una vez concluido el retiro y el desarme de la vía existente se procederá al traslado al obrador de todos los materiales producidos, y allí a su clasificación.

La clasificación del material de vías se realizará en un todo de acuerdo a las “Normas Transitorias Para La Clasificación De Materiales De Vía”. Esto incluye rieles, durmientes, cruzamientos, juegos de agujas, eclisas, tacos de separación, materiales chicos y cualquier otro material que provenga de la vía.

Todo el material producido deberá estar acopiado en el obrador agrupado según su clasificación, y debidamente identificada su categoría y cantidad.

La CONTRATISTA deberá llevar un registro de todo el material producido, el cual deberá ser presentado a la Inspección de Obra junto con el informe de certificación.

Dentro de las tareas, se considera incluida la carga y descarga del material producido, y el transporte del mismo.

El presente ítem contempla todos los trabajos necesarios para el desmonte y retiro del suelo de escaso valor soporte

#### DISPOSICIÓN FINAL DEL MATERIAL PRODUCIDO

La presente especificación rige para los trabajos de disposición final de la estructura de vías existente.

Cuando la Inspección de Obra lo indique, la Contratista deberá realizar el traslado y correcto acopio de los materiales en el lugar de disposición final al sitio indicado por SOFSE.


La tarea concluirá con el traslado y correcto acopio de los materiales en el lugar de disposición final que SOFSE determine, la Inspección de Obra emitirá el pertinente recibo para el CONTRATISTA.

Dentro de las tareas, se considera incluida la carga y descarga del material producido, y el transporte del mismo hasta lugar a designar dentro de un radio máximo de 100 km en el caso de los rieles, durmientes y balasto.

#### MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro lineal (ml).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 63 de 135</b>

### **21.3.2 TRANSPORTE, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RIELES - incluye ensayo de ultrasonido**

Preparación del desarme: si fuese necesario se podrá colocar, con autorización de la Inspección de Obra en tuercas y bulones sustancias apropiadas que faciliten el desarme. Queda prohibido el corte con soplete.

El Contratista deberá disponer del equipamiento adecuado para el manipuleo y transporte de los rieles según la longitud de los mismos, como por ejemplo, perchas de longitud suficiente para su izado por dos puntos, cuando así resulte conveniente.

El Contratista deberá llevar los rieles existentes a 18 m de longitud. En caso de ser menores a dicha distancia, no podrá disminuir su longitud útil, aun cuando se tratase de tramos soldados, salvo expresa autorización de la Inspección de Obra.

Se deberá asegurar, cuantitativa y cualitativamente, la conservación del estado del material producido, tanto en el momento del desarme y retiro como durante su acopio, evitar el alabeo de los rieles, pérdida de material chico, etc.

En el caso del desarme de vía con RLS, se deberá proceder según los procedimientos indicados en la NTVO N° 9.

No se podrá acopiar en ningún caso el material producido al costado de la vía, debiendo ser trasladado al obrador.

Los rieles que resulten calificados como Clase 1a, 1b, 2a, 2b y 3a y serán identificados. Deberán ser despuntados en todos sus casos.

Dicho despunte será de cincuenta (50) centímetros en ambos extremos de la barra.

Los cortes de rieles se harán con sierra o disco de corte, sin rebabas u otros defectos.

Serán perpendiculares al patín pero formando un ángulo de 90° con el eje longitudinal del riel, pudiendo admitirse solamente 0,6 mm totales de desviación en cada sentido.

Dentro de las tareas, se considera incluida el desarme de vía, la carga y descarga de los rieles producidos, y el transporte de los mismos hasta lugar a designar dentro de un radio máximo de 100km.

#### **ENSAYO DE SOLDADURAS CON ULTRASONIDO**

Se deberán realizar a las soldaduras los correspondientes ensayos de ultrasonido en conformidad con la normativa AS1085.20/19, donde se debe recorrer la total periferia de la misma sin dejar sección fuera de la evaluación.

Los criterios calibración, dimensionamiento y aceptación – de indicaciones lineares, planares y/o volumétricas – quedan establecidos en conformidad con la normativa AS1085.20/19.



El correcto acabado se interpreta como la limpieza de la escoria hasta alcanzar el material base de la soldadura en todo su perímetro y el cepillado desde unos 40 cm del eje de la soldadura hacia cada lado en la totalidad del perímetro del riel, completando unos 80 cm de cepillado total por soldadura.

Asimismo, la superficie deberá quedar sin suciedades, herrumbres u otra afectación de acabado. Y que deberá contemplarse tanto la ayuda de gremio correspondiente para la ejecución del ensayo como así también el personal de seguridad que garantice el desarrollo de las actividades tanto para el personal como para los bienes de la empresa.



Asimismo, se efectuarán los muestreos correspondientes en conformidad con la normativa FA7001 con el objeto de evaluar la idoneidad de los materiales y personal utilizados.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro lineal de riel (ml).

Se certificará de la siguiente forma:

- 50% del ítem una vez retirado el material de la vía.
- 30% del ítem una vez realizada la clasificación.
- 20% del ítem una vez llevado a su disposición final.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.3.3 TRANSPORTE, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DURMIENTES**

Una vez concluido el retiro y el desarme de la vía existente se procederá al traslado al obrador de todos los durmientes producidos, y allí a su clasificación. Dicho traslado deberá realizarse en un plazo inferior de 24hs de realizado el desarme.

Se clasificarán los durmientes, separando a aquellos durmientes que sean aptos para ser reutilizados.

La Contratista apilará los durmientes según las normas vigentes.

Dentro de las tareas, se considera incluida la carga y descarga de los durmientes producidos, y el transporte de los mismos hasta lugar a designar dentro de un radio máximo de 100 km.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por unidad de medida (Un) de durmientes.



Se certificará de la siguiente forma:

- 50% del ítem una vez retirado el material de la vía.
- 30% del ítem una vez realizada la clasificación.
- 20% del ítem una vez llevado a su disposición final.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.3.4 TRANSPORTE, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE FIJACIONES, ECLISAS, MATERIAL CHICO**

Una vez concluido el retiro y el desarme de la vía existente se procederá al traslado al obrador de todos los materiales producidos, y allí a su clasificación.

Se desarmará la vía, desenroscando las tuercas sin romperlas. Cada tuerca será enroscada en su bulón después de su desarme.

Se extraerán todos los elementos de fijación de los durmientes, las eclisas se atarán en pares con alambre, los bulones y las arandelas, se guardarán en envases apropiados, se acopiarán adecuadamente fijaciones, silletas, etc.

Dentro de las tareas, se considera incluida la carga y descarga del material producido, y el transporte del mismo hasta donde indique la Inspección de Obra.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán en forma global (GI).

Se certificará de la siguiente forma:


- 50% del ítem una vez retirado el material de la vía.
- 30% del ítem una vez realizada la clasificación.
- 20% del ítem una vez llevado a su disposición final.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.4 MATERIALES PROVISTOS POR SOFSE**

Los materiales serán provistos en lugar a designar dentro de un radio máximo de 100 km. Corre por cuenta de la contratista su manipuleo, carga y traslado a su propio obrado o al frente de trabajo.

La CONTRATISTA se hará responsable del custodio de los materiales una vez que hayan sido retirados del Almacén de SOFSE, en tal sentido la Inspección de Obra podrá solicitar a la Contratista que entregue entregar una póliza de caución, para garantizar el material retirado en cada instancia.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 66 de 135</b>

### 21.4.1 RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE RIELES - BARRAS DE 18M

#### ALCANCE

La presente especificación define las prescripciones relativas a la calidad y condiciones de acopio, manipuleo y transporte de los rieles para la construcción de la vía renovada.

#### DESCRIPCIÓN

Los rieles nuevos para la renovación de vía reunirán las siguientes características conforme a la norma EN 13674-1:2012:

- Riel Vignole tipo 54 E1.
- Clase de enderezado: "X".
- Grado R260 no aleado (C-Mn) sin tratamiento térmico para tramos rectos y R350HT no aleado (C-Mn) con tratamiento térmico para tramos en curva, tanto horizontal como vertical.
- Longitud: 18 metros, sin perforar.
- Peso lineal: 54,77 km/m.

Serán suministrados sueltos y/o en paquetes de 5 (cinco) barras. En el caso de las barras se presenten empaquetadas, tres (3) de ellas estarán dispuestas cabeza arriba y las otras dos (2) cabeza abajo, atadas por flejes o alambrones redondos tensionados.

#### TRANSPORTE, MANIPULEO Y ACOPIO

La entrega de los rieles se efectuará en lugar a designar dentro de un radio máximo de 100 km. Su entrega se realizará según la cantidad de rieles que correspondan conforme al plan de trabajos para el mes de que se trate, con una antelación mínima de diez (10) días al inicio de ese mes.

En los casos que SOFSE cuente con un lote mayor al previsto por la CONTRATISTA, éste no podrá negarse a recibirlo y transportarlo. La cantidad de rieles incluidos en los lotes de entrega será definida y comunicada por SOFSE con la antelación suficiente para que el Contratista prevea su adecuado transporte.

La distancia de transporte se considerará como la distancia más corta de la red vial apta para el transporte de cargas.

Todas las operaciones de transporte y manipuleo serán realizadas con equipamiento y herramientas adecuadas a los fines de evitar deformaciones permanentes o cualquier tipo de daño que imposibilite su utilización. Asimismo, será dimensionado de manera tal que resista la mayor carga posible, conformada por paquetes de 5 (cinco) barras de 18 metros. El Contratista será responsable de su adecuada conservación hasta la recepción de los trabajos y, en el caso de que los rieles resulten dañados deberán ser repuestos por el Contratista a su costo.

#### PROTECCIÓN DE LA RECTITUD





Será esencial tomar los recaudos necesarios para evitar cualquier pérdida de rectitud de los rieles durante las operaciones de manipuleo, estibado y transporte. En particular, se deberá:

- Evitar la acción de cargas estáticas pesadas y cargas repentinas de impacto (o dinámicas).
- Evitar un único punto de amarre garantizando siempre un mínimo de dos de ellos durante la operación de eslingado. De tratarse de rieles con longitudes mayores a las usuales, deberá preverse el uso de más puntos de amarre. La ubicación de los puntos de amarre será definida por la Inspección de Obra.
- Garantizar la posición recta y horizontal al realizarse levantamientos o movimientos de los rieles. Evitar también la inclinación de los extremos y la superposición de los extremos de los rieles.
- Impedir la acción de cargas localizadas durante el estibado y alinear los rieles uniformemente, evitando la superposición o cruce entre extremos de los mismos.
- Garantizar que, en el estibado, se apilen conjuntos de rieles de igual longitud sobre una base firme y nivelada que provea un apoyo uniforme.
- Asegurar que las distintas capas apiladas se encuentren separadas uniformemente por tacos espaciadores de madera, o pallets, colocadas en alineación vertical con la base de apoyo, de acuerdo a las indicaciones dadas en la sección de estibado y almacenamiento.
- Tomar todas las precauciones necesarias para la protección de los extremos de los rieles, teniendo especial cuidado cuando se trate de rieles de longitudes mayores a las usuales.

## **PREVENCIÓN DE DAÑOS DE SUPERFICIE**

Las hendiduras superficiales de profundidades menores que 0,25 mm son potenciales causantes de fracturas en servicio. Un cuidado insuficiente en las operaciones de manipuleo y transporte puede ocasionar serios daños en la superficie del riel. En este sentido, para prevenir daños superficiales, se deberán seguir los siguientes procedimientos de manipuleo y prevención:

- La presencia de luces o abrasión en los rieles puede ser dañino. Por lo que deberá evitarse cualquier tipo de impacto, o abrasión, de los rieles, o paquete rieles, contra cualquier tipo de estructura o construcción, en particular dentro de los vagones o vehículos de transporte.
- Garantizar una precisa alineación de los extremos de los rieles en cada capa de estibado.
- Evitar cruzamientos o superposición de los extremos.
- El uso de cadenas de eslabón redondo está prohibido para el eslingado de los rieles. Para este tipo de operaciones, deberán utilizarse dispositivos de elevación electromagnéticos o sistemas de abrazaderas especiales.
- En caso de realizarse un eslingado convencional, deberán utilizarse eslingas poliméricas (por ejemplo, polipropileno) y vainas protectoras.

De manera alternativa podrán usarse cuerdas de acero, o cadenas de eslabones planos cubiertas por algún material polimérico u otro tipo de envainado.

Será importante que cualquiera de los dispositivos de manipuleo y rodillos de rodamiento que pudieran utilizarse, no provoquen cargas localizadas o puntos de contacto sobre el riel.



## PREVENCIÓN DE LOS DAÑOS METALÚRGICOS

El acero utilizado para la fabricación de rieles es altamente sensible a la temperatura, por lo que la acción del calor puede ocasionar defectos metalúrgicos indeseados. De aquí surge la necesidad de tomar todos los recaudos necesarios para evitar este tipo de daños durante las operaciones de transporte y manipuleo. En sentido, deberá evitarse:

- Presencia de calor, operaciones de soldadura o utilización de sopletes ya sea sobre los rieles o cerca de ellos.
- Cualquier tipo de contacto con arcos eléctricos que puedan provocar el paso de corrientes y salpicaduras de metal caliente.
- Abrasiones fuertes sobre los rieles.

## PROTECCIÓN FRENTE A SUSTANCIAS PERJUDICIALES

La ocurrencia lenta y gradual de los fenómenos de oxidación y corrosión será inevitable en cualquier elemento de acero que no esté totalmente protegido. Los rieles no son la excepción del caso y este proceso es generalmente aceptado. Sin embargo, la acción de una corrosión puntual, rápida y aguda, puede ser sumamente peligrosa, por lo que será esencial tomar los siguientes recaudos:

- Evitar el contacto con sustancias perjudiciales.
- Evitar el estibado de materiales potencialmente perjudiciales cerca de los rieles, o sobre ellos.
- En el almacenamiento, las pilas deberán emplazarse sobre una base de buen drenaje y con material inerte.
- El almacenamiento de larga duración será permitido en sitios interiores.
- Se prohíbe cualquier operación de soldadura, utilización de sopletes u otra acción que provoque calor, sobre los rieles o cercano a ellos.

## ESTIBADO Y ALMACENAMIENTO

### PREPARACIÓN DE LA BASE

La estabilidad y seguridad de la pila estará supeditada enteramente a la calidad y características de la preparación de la base. Deberá estar nivelada y presentar una superficie plana y libre de proyecciones. En caso de que se adopte una base de tierra, esta deberá poseer un drenaje adecuado, estar uniformemente compactada, sin presencia de suelos sueltos o blandos, y compuesta por materiales inertes.

Los soportes de la base y los pallets podrán estar a una distancia máxima de 3,5 metros a lo largo de la longitud del riel. En particular, deberá tenerse especial cuidado en los extremos del riel, donde la distancia máxima entre soportes podrá ser de 1 metro.

Aquellos rieles que conformen la capa inferior de la pila deberán ser cuidadosamente alineados y deberá evitarse que exista superposición entre las extremidades de los rieles.



## CAPAS SUPERIORES

En el montaje de la pila de rieles para el almacenamiento deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- Se formarán pilas de rieles de igual longitud.
- Se separarán los rieles siguiendo algún criterio específico, tal como sus longitudes o perforaciones que eventualmente puedan tener.  
Cuando esto no sea posible, por cuestiones de espacio por ejemplo, deberán ubicarse los rieles más cortos en las capas superiores de las pilas.
- En la estiba, no deberán disponerse capas cruzadas. Todas las capas de rieles tendrán una única dirección para una misma pila.
- Deberá garantizarse una correcta alineación vertical de los espaciadores en la totalidad de la pila de almacenamiento. Para ello, estos deberán ser emplazados en una posición idéntica por encima de la base soporte.
- La base soporte deberá ser materializada con un material duro (madera dura u hormigón).
- Las dimensiones de la sección de los espaciadores deberán ser:
  - 80 x 80 mm para bultos embalados en posición anidada
  - 50 x 80 mm mínimo para bultos embalados con rieles cabeza arriba, libres o sujetos.
- El peso máximo de las pilas estará dado en función de la sección del riel y las condiciones del suelo.
- Los espaciadores de madera deberán tener un espesor uniforme y adecuado. En general, su sección transversal será de 100 mm x 100 mm para garantizar la estabilidad de la pila y permitir el eslingado sin tironeo brusco.
- Cada capa sucesiva de rieles deberá ser de ancho constante, o bien decreciente.

## RECOMENDACIONES PARA ALMACENAMIENTOS DE PERIODOS PROLONGADOS EN EL TIEMPO

La herrumbre provocada por el almacenamiento prolongado en el tiempo puede ser dañina para los rieles. Para evitar que esto suceda se delinearán las siguientes indicaciones:

- La separación entre los rieles deberá ser de al menos 50 mm (entre cada pie)
- La separación de cada capa deberá estar entre los 50 y 100 mm
- Se apilarán todos los rieles con una pendiente suave entre los extremos
- La pila de almacenamiento deberá estar alineada con la dirección del viento de manera tal que sea posible la ventilación a través de ella
- Los rieles deberán ser inspeccionados mensualmente para detectar cualquier ocurrencia de herrumbre
- Las corrosiones gruesas, que pueden haberse formado durante el transporte en buque, deberán ser removidas antes de que los rieles sean apilados para el almacenamiento
- En el caso de utilizarse aceite de linaza para proteger a los rieles frente a la corrosión, la superficie superior de la pila deberá estar protegida de manera permanente.



## TÉCNICAS DE MANIPULEO, ELEVACIÓN Y ESLINGADO

Cualquiera de las técnicas reconocidas de elevación, manipuleo y eslingado podrá ser adoptada siempre que se tomen los recaudos necesarios para no dañar a los rieles.

### PRINCIPIOS BÁSICOS

El uso de técnicas apropiadas de manipuleo y eslingado será esencial para minimizar el riesgo de daños de los rieles. Tanto la rectitud del riel, como la calidad de su superficie, son aspectos particularmente sensibles a ser dañados durante estas operaciones. Para evitar su ocurrencia, se deberá:

1. Prohibir el eslingado desde un solo punto. Esta práctica puede ocasionar riesgos de flexión del riel y daños de en superficie. Además, puede significar un peligro para el personal.
2. Materializar dos (o más) puntos de eslingado. Para las barras que posean longitudes menores o igual a los 18 metros, se admitirán dos puntos de eslingado. Para longitudes mayores, serán necesario materializar tres puntos de eslingado.
3. Utilizar vigas elevadoras sujetas con lingas, abrazadera o cualquier otro dispositivo de elevación de longitud uniforme que asegure que los rieles se mantengan horizontales y rectos.
4. Evitar que los extremos de los rieles queden con salientes prolongadas en voladizo. Cuando estos voladizos sean excesivos, se podrán generar tensiones elevadas y deformaciones permanentes en los rieles.

### ESLINGADO

Para la aplicación de este sistema, deberá tenerse especial cuidado en que las eslingas no provoquen daños de superficie ni hendiduras en los rieles.

En cuanto al tipo de eslinga, no será posible el uso de aquellas formadas por cadenas de eslabón redondo. Por lo contrario, se permitirá el uso de cables de alambre duro, siempre y cuando estén cubiertos por vainas de protección. Se recomienda el uso de flejes de tela, como los de polipropileno, agregado algún tipo de protección en los puntos de contacto entre la eslinga y el riel. En especial, para proteger la zona del patín del riel. También se permitirá el uso cables de alambre trenzado.

En el caso que, durante la operación de manipuleo, el apoyo de los rieles sea proclive a incurrir en una superposición de extremidades respecto a otra pila de rieles ya apoyada, el bulto deberá ser emplazado a una corta distancia de la pila existente.

Luego, cada riel deberá ser trasladado individualmente y con suma precisión a la pila existente.

Deberá emplearse una suficiente cantidad de tacos de madera (100 mm x 100 mm), de manera que, durante la operación de eslingado, se facilite la extracción de rieles sin tironeo brusco, lo que implica un riesgo significativo para los daños superficie e, inclusive, es riesgoso para el personal.

Para cualquier operación de manipuleo que se realice con elevadores, las zonas de contacto con los rieles estarán protegidas en todo momento y se tendrá especial cuidado en que no golpeen ni raspen las barras durante la operación. Su altura será tal que no exceda la de los tacos espaciadores de madera. Además, deberán ser marcados de manera tal que los bultos de rieles no se ubiquen en las proximidades de su extremo.



La cantidad de elevadores a utilizar estará dada fundamentalmente en función de la longitud de los rieles. Para aquellos rieles de longitudes iguales o menores a los 12 metros, podrá utilizarse un solo elevador. Cuando la longitud de los rieles sea mayor de doce (12) metros, pero menores o iguales a los veinticinco (25) metros, serán necesarios dos elevadores como mínimo. Estará prohibida la aplicación de este sistema para largos de rieles mayores.

La superficie por la que los elevadores circulen, deberá estar nivelada y libre de ondulaciones. En el caso de que la maquinaria circule a través de lugares donde previamente hubo emplazado capas de rieles esta deberá operar sobre una placa de rodamiento.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por barra de 18 m transportada y acopiada en Obrador (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.4.2 RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE DURMIENTES DE HORMIGÓN PRETENSADO MONOBLOCK**

#### **ALCANCE**

La presente especificación define las prescripciones relativas a la calidad y condiciones de acopio, manipuleo y transporte de los durmientes tipo monoblock de hormigón pretensado para vía corrida.

#### **DESCRIPCIÓN**

Los durmientes a proveer deberán cumplir con las siguientes características, estipuladas para norma IRAM 1609-1 y reglamento CIRSOC 201-2005:

- Trocha: 1000 mm
- Densidad: 1540 durmientes por km.
- Inclinación de las hileras de los rieles 1:40.
- Riel de diseño: 54E1.
- Resistencia característica mínima del hormigón: 50 MPa a 28 días.
- Estado de carga requerido:
  - TCI = 50
  - Velocidad = 90 km/h
  - Carga por eje = 22 ton

Los durmientes incluirán juegos de fijaciones para durmientes de hormigón pretensado del tipo W21 o W14, utilizándose dos sets (un conjunto) por durmiente.



La fijación será doblemente elástica para vías con riel largo soldado y cumplirán con las normas de reconocimiento. Cada conjunto de fijaciones estará compuesto por los siguientes elementos:

- 2 tirafondos del tipo SS35.
- 2 clepes elásticos SKI 14 o SKI 21.
- 2 placas acodadas.
- 1 pad de fijación.

El sistema de fijación será apto para satisfacer sus funciones bajo condiciones de servicio normal, en vía corrida y con durmientes de hormigón apoyados sobre balasto de piedra partida. Sus principales características de desempeño son las siguientes:

- Fijar los rieles a los durmientes proporcionándole la estabilidad vertical y lateral necesaria
- Mantener la trocha de la vía, teniendo posibilidad de efectuar variaciones o transiciones en la misma
- Transmitir los esfuerzos dinámicos producidos por el material rodante, a la estructura de la vía
- Impedir el movimiento longitudinal de los rieles sobre los durmientes
- Absorber parte de las vibraciones producidas por el material rodante
- Poseer resistencia mecánica y mantener su elasticidad durante su vida útil.
- Ser de operación simple, que pueda ser reemplazada en sitio por un solo hombre no especializado, con herramientas de mano.
- Ser fácilmente identificable y no susceptible de ser instalado en forma incorrecta. Todos los elementos estarán a la vista para facilitar la supervisión de rutina, sin necesidad de tener que ser desmantelados para su supervisión.
- Ser del tipo autoajustable que garantice una carga constante sobre el riel, la que será mantenida estable con una vida útil no inferior a 10 años.
- Poseer una resistencia mecánica y conferir adecuada elasticidad durante su vida útil.
- Los elementos estarán sometidos a flexión y tracción combinadas y en forma alternativa.

## **ACOPIO, MANIPULEO Y TRANSPORTE**

Para el acopio y traslado de los durmientes de hormigón pretensado deberá cumplirse con la NORMA TÉCNICA "NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y RENOVACIÓN DE VÍAS".

El manipuleo y transporte de los durmientes de hormigón pretensado debe realizarse con la debida precaución a fin de evitar su deterioro, contando con los equipos y herramientas adecuadas para estas operaciones. La colocación de los durmientes de hormigón pretensado, y todas las operaciones de manipuleo que ello implique, se realizará con equipos y procedimientos aprobados por la Inspección de Obra.

Su manipuleo se realizará con eslingas de nylon, de ancho y resistencia adecuada, con el fin de evitar concentración de tensiones que puedan ocasionar daños en los durmientes. Choques, sacudones, balanceos y otras operaciones que dañen los durmientes son prohibidas en el transporte, carga y descarga, disposición y uso.

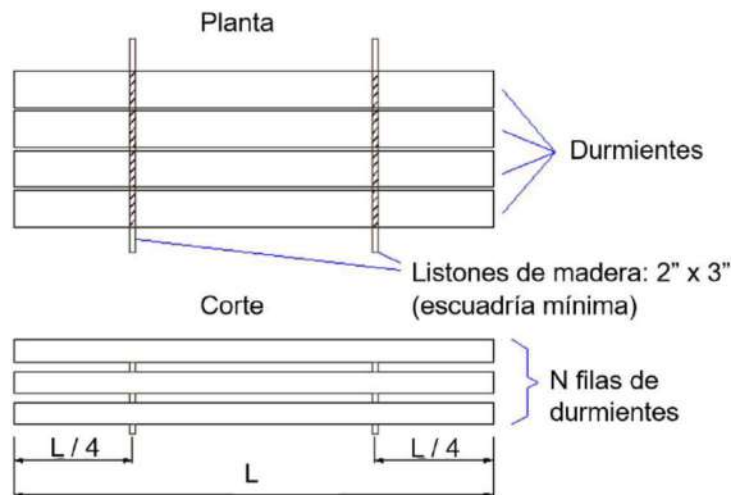


La colocación a mano debe ser excepcional y por razones fundadas. En el caso de movimiento a mano, se puede emplear una tenaza de tipo análogo al tipo de tenaza empleada para los durmientes de madera, tomándolos por debajo, evitando agarrarlos con las puntas de las tenazas.

Durante el acopio, los durmientes serán estibados en posición horizontal, con el apoyo del riel hacia arriba, en pilas de diez (10) superpuestos como máximo. Con interposición entre cada camada de durmientes se colocarán suplementos de madera blanda de sección no menor a 2" x 3", de manera tal que permita el ingreso de horquillas para su manipuleo sin dañar los durmientes. Tacos idénticos deben ser empleados en la carga sobre el medio de transporte a obra, si varias camadas de durmientes deben quedar superpuestas.

Las superficies de acopio serán planas, limpias y con adecuado drenaje. El suelo deberá estar compactado y consolidado de manera que se eviten la ocurrencia de hundimientos o deformaciones debidos a la carga del material.

El esquema de apilado será el que se grafica seguidamente:



**COLOCACIÓN**

En ningún caso podrán colocarse en vía aquellos durmientes que exhiban daños en la zona de apoyo del riel, que presenten armaduras expuestas, pérdidas excesivas de recubrimiento o descaramientos excesivos. Toda vez que los durmientes presenten suciedad, o cualquier tipo de obstrucción en el inserto plástico de la fijación, deberá limpiarse previo a la introducción del tirafondo.

Los tirafondos correspondientes al sistema de fijaciones deberán ajustarse conforme a lo especificado por el manual del usuario recomendado por el proveedor del sistema. El equipamiento utilizado para realizar el ajuste de las fijaciones deberá estar debidamente calibrado y su registro deberá ser contrastado con una llave torquimétrica manual, también calibrada, con una frecuencia de 1 (uno) control cada 500 (quinientos) metros de vía.

**NORMATIVA DE REFERENCIA**

Los durmientes de hormigón pretensado cumplirán en un todo con las Normas: Norma IRAM 1609/1 o serie UNE 13230, Norma ALAF N° 5-022, Norma Brasileira ABNT NBR 11709.

Los durmientes deben contar con el plan de inspección y ensayos de SOFSE aprobados. Se adjunta en el Anexo correspondiente

**MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por unidad de medida (Un) de durmientes.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

**21.4.3 RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE  
FIJACIONES VOSSLOH W14 O W21 PARA  
DURMIENTES DE HORMIGÓN****DESCRIPCIÓN**

Los juegos de fijaciones para durmientes de hormigón provistos por SOF S.E. en un lugar a designar dentro de un radio máximo de 100km, serán del tipo W21 o W14, utilizándose dos sets (un conjunto) por durmiente.

La fijación será doblemente elástica para vías con riel largo soldado y cumplirán con las normas de reconocimiento. Cada set de fijaciones estará compuesto por los siguientes elementos:

- 2 tirafondos del tipo SS35.
- 2 clepes elásticos Skl 14 o Skl 21.
- 2 placas acodadas.
- 1 pad de fijación.

El sistema de fijación será apto para satisfacer sus funciones bajo condiciones de servicio normal, en vía corrida y con durmientes de hormigón apoyados sobre balasto de piedra partida. Sus principales características de desempeño son las siguientes:

- Fijar los rieles a los durmientes proporcionándole la estabilidad vertical y lateral necesaria
- Mantener la trocha de la vía, teniendo posibilidad de efectuar variaciones o transiciones en la misma
- Transmitir los esfuerzos dinámicos producidos por el material rodante, a la estructura de la vía
- Impedir el movimiento longitudinal de los rieles sobre los durmientes
- Absorber parte de las vibraciones producidas por el material rodante
- Poseer resistencia mecánica y mantener su elasticidad durante su vida útil.
- Ser de operación simple, que pueda ser reemplazada en sitio por un solo hombre no especializado, con herramientas de mano.



- Ser fácilmente identificable y no susceptible de ser instalado en forma incorrecta. Todos los elementos estarán a la vista para facilitar la supervisión de rutina, sin necesidad de tener que ser desmantelados para su supervisión.
- Ser del tipo autoajustable que garantice una carga constante sobre el riel, la que será mantenida estable con una vida útil no inferior a 10 años.
- Poseer una resistencia mecánica y conferir adecuada elasticidad durante su vida útil.
- Los elementos estarán sometidos a flexión y tracción combinadas y en forma alternativa.

## **EMPAQUETADO, ESTIBADO Y ALMACENAMIENTO**

Cada uno de los elementos componentes del set de fijaciones estará empaquetado de manera diferenciada según las características que se describen a continuación:

- Clepes
  - Material de embalaje: madera.
  - Cantidad de piezas por caja: 1500.
  - Dimensiones de la caja (LxPxA, en mm): 1130\*830\*1050.
  - Peso neto: 855 kg.
  - Peso bruto: 930 Kg.
- Tirafondos
  - Material de embalaje: madera.
  - Dimensiones de la caja (LxPxA, en mm): 1110\*810\*570.
  - Cantidad de piezas por caja: 1300.
  - Peso neto: 875 kg.
  - Peso bruto: 928 Kg.
- Placa acodada
  - Material de embalaje: cartón.
  - Dimensiones de la caja (LxPxA, en mm): 1100\*800\*980.
  - Cantidad de piezas por caja: 1600.
  - Peso neto: 272 kg.
  - Peso bruto: 291 Kg.
- Almohadilla elástica
  - Material de embalaje: cartón.
  - Dimensiones de la caja (LxPxA, en mm): 1200\*800\*950.
  - Cantidad de piezas por caja: 4480.
  - Peso neto: 575 kg.
  - Peso bruto: 590 Kg.

Se admitirá a lo sumo dos hileras apiladas. Los paquetes de almohadillas elásticas y de placas acodadas no admitirán paquetes de tirafondos o clepes en sus hileras superiores.

El almacenamiento de las fijaciones deberá materializarse de modo tal que los paquetes, abiertos o aún cerrados, no queden expuestos de manera directa a la intemperie.

Cualquier cambio en las características del empaquetado será informado con anterioridad a la Contratista.



## MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación, su unidad de medición será el CONJUNTO (CJTO)

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### 21.4.4 RETIRO, RECEPCIÓN, TRASLADO Y ACOPIO DE BALASTO A1

La Piedra Balasto a proveer por SOFSE, responderá a las especificaciones técnicas definidas en la norma FA 7.040, Balasto Grado "A", específicamente en todo lo referido a balasto Grado A-1 y sus modificatorias aquí agregadas.

El balasto no contendrá fragmentos de: madera, materia orgánica, metales, plásticos, ni de materiales tixotrópicos, expansivos, solubles o combustibles.

El material provendrá de roca granítica de cantera no fluvial, y será piedra partida con forma poliédrica de aristas vivas; la granulometría será de 30 a 50 mm para capa de bateado.

Si no fuera posible efectuar el pesaje de la piedra, se cubicará el material cargado sobre camión o vagón, estableciéndose un peso específico comprendido entre 1,5 tn/m<sup>3</sup> a 1,6 tn/m<sup>3</sup>.

## ACOPIO Y MANIPULEO

Todas las operaciones de manipuleo deberán minimizar la rotura o caída excesiva de material en altura y se deberá limitar al mínimo el paso de vehículos y maquinas por encima de las pilas de material.

Se tomarán todos los recaudos necesarios para evitar la segregación o contaminación del material con suelo, sustancias orgánicas o polvo.

La Contratista deberá realizar la carga y transporte del material desde el sector de acopio hasta el frente de trabajo, sea por transporte carretero o con el Tren de Trabajo previsto en el Art 22°.

## MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por toneladas (t) de balasto grado A1.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.



## 21.5 MATERIALES PROVISTOS POR LA CONTRATISTA

A continuación, se detallan especificaciones de aquellos materiales principales a ser provistos por la Contratista. No obstante, la Contratista deberá proveer todo aquel otro material necesario para dar cumplimiento con el alcance previsto en el presente pliego.

### 21.5.1 GEOTEXTIL DEL TIPO "NO TEJIDO" PESADO (400 GR/M2)

El geotextil a proveer por la CONTRATISTA, serán válidos los lineamientos dados en NOT GVO(V) 001: "Noticia técnica sobre geotextiles".

Las características geométricas serán las ofrecidas según el catálogo del fabricante en cuanto al largo y el ancho, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- **ancho:** (+/-) 2 cm
- **largo:** + 2% - 0%

La Contratista notificará a la Inspección de Obra, previo a la colocación del citado material, el tipo y marca a utilizar, como también las características técnicas del mismo.

El geotextil será del tipo "No tejido" y sus fibras compuestas por cadenas largas (ya sea de poliéster, polipropileno, etc.).


Deberán ser inertes a los productos químicos comúnmente encontrados (ya sean ácidos o alcalinos). Hay que tener en cuenta que los geotextiles compuestos por polipropileno son atacados por terrenos alcalinos.

Deberá ser resistente a los rayos ultravioletas, putrefacciones, insectos y roedores.

Deberán estar exentos a simple vista de agujeros y/o acumulaciones excesivas de fibras soldadas.

Los requerimientos mínimos que deberá cumplir se listan en la siguiente tabla:

Propiedad	Norma ASTM-D	Requerimientos mínimos
Resistencia GRAB (kg)	4632	140
Elongación al fallo (%)	4632	50
Resistencia al punzonamiento (kg)	4833	70
Resistencia al Desgarro (kg)	4533	55
Permeabilidad Normal (cm/seg)	4491	0,2
Permisividad (seg <sup>-1</sup> )	4491	1
Resistencia UV (%)	4355	70
Tamaño de abertura aparente (A.O.S.)		
Máxima (mm)		70
Mínima (mm)	4751	<0,22

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 78 de 135</b>

## **NORMATIVA DE REFERENCIA**

El manto geotextil cumplirá en un todo con las Normas: IRAM FA 7067 "Geotextil (no tejido) para el saneamiento de las plataformas ferroviarias", ASTM D4873, NOT GVO(V) 001: "Noticia técnica sobre geotextiles" y otras normas existentes.

## **ENSAYOS**

Los geosintéticos serán ensayados en laboratorios externos, en un todo de acuerdo a ASTM D4873.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro cuadrado (m2).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.5.2 DUERMIENTES DE QUEBRACHO (incluye fijaciones)**

La contratista deberá proveer durmientes de madera para la renovación de vía en coincidencia con el cruce vehicular. Asimismo serán utilizados en los tramos donde deba colocarse contrarriel (donde la separación máxima entre durmientes de madera será de 62 cm y serán de 24 cm de ancho, 15 cm de alto y 2 m de longitud) de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 21.5.3 y el Proyecto ejecutivo.

Los durmientes serán de quebracho colorado, deberán entallarse, agujerearse y abocardarse por medios mecánicos, contemplando las características de las fijaciones de los rieles producidos para la cama de rieles, en conformidad con las normas IRAM-FA L 95-57 de Noviembre de 1970 y FA 7025.


La Contratista deberá proveer todo aquel otro material necesario para dar cumplimiento con el alcance previsto en el presente pliego.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, su unidad de medición será la UNIDAD (UN)

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.



 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 79 de 135</b>

### **21.5.3 CONTRARIEL**

Comprende la provisión y colocación de riel de 49,61 kg/m (100 Lbs/yd) a ser implementado en los tramos cuyo radio de curvatura sea inferior a 150 mts y de acuerdo a lo determinado en Proyecto ejecutivo aprobado por la Inspección de SOFSE.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, su unidad de medición será el metro lineal (ml)

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

## **21.6 RENOVACIÓN DE VÍA**

### **21.6.1 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Este trabajo comprende el desbosque, destronque, y limpieza del terreno dentro de los límites de la zona de vía de todas las superficies que lo requieran, zonas de préstamos para extracción de materiales, cauces de cursos de agua que se encuentren dentro de la traza y las áreas que puedan ser destinadas a la construcción.

En los tramos de vía principal, el ancho será de 8 m hacia ambos lados de los ejes de las vías a renovar, pudiendo ser de mayor extensión en todo otro sector donde a criterio de la Inspección de Obra fuese necesario.

También deberá realizarse la limpieza y desmalezado en los pasos a nivel dentro del rombo de visibilidad, según Resolución SETOP 7/81 “NORMAS PARA CRUCES ENTRE CAMINOS Y VÍAS”, y en el sistema de desagües y drenajes de la vía.

Asimismo, dentro de la zona de obras, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por la vegetación natural, el Contratista extremará las precauciones para evitar que la instalación de los campamentos produzca daños a la misma o perjuicios al tránsito. La instalación de campamentos y el movimiento de las máquinas durante la ejecución de los trabajos se deberán efectuar únicamente en las zonas en que lo autorice la Inspección de Obra.

Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, los árboles y arbustos que señale la Inspección de Obra, se extraerán con sus raíces hasta una profundidad que asegure su extirpación total.

En los taludes de suelos fácilmente erosionables se procurará especialmente preservar las cubiertas de césped.

Los residuos producidos del deshierbe y desmalezado serán apilados y trasladados hasta el lugar donde serán cargados sobre camión y retirados fuera de los terrenos del Ferrocarril, antes de transcurridas las 48 hs. de efectuados los trabajos.

Estará incluida en este ítem, la remoción de los escombros, basura, chatarra, alambrados, cercos, postes telegráficos en desuso y que interfieren en el normal desarrollo de las actividades de renovación, placas kilométricas que no cumplan su función, pircas y cualquier otro objeto indeseado, a criterio de la Inspección de Obra, existente dentro de la zona de vía.



El material metálico suelto existente a lo largo de la vía, como ser material chico de la misma o desprendimientos del material rodante, serán trasladados al obrador.

Asimismo, está incluido en este ítem la eliminación de hormigueros ubicados sobre el terraplén o aquellos que la Inspección de Obra considere adecuado remover, como así también, mantener su erradicación hasta la recepción provisoria de la obra.

El La Contratista será responsable único por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros.

Los árboles y plantas existentes fuera de los límites de las excavaciones, terraplenes y caminos de servicio a practicar, no podrán cortarse sin autorización u orden expresa de la Inspección de Obra. Será por cuenta de la Contratista el cuidado de los árboles y plantas que deban quedar en su sitio, el que tomará las providencias necesarias para la conservación de los mismos.

La tarea incluye el traslado de los residuos para su disposición final, incluidos aquellos catalogados como residuos peligrosos. La zona así tratada deberá mantenerse limpia durante todo el periodo de obra, debiendo la Contratista efectuar los cortes de pasto y malezas que sean necesarios para lograr tal fin.

Se deberá efectuar la operación comprendida en este ítem al comienzo de la obra y cada 3 meses entre los meses de mayo y octubre y una vez por mes en los meses restantes.

Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc.

Queda absolutamente prohibida la incineración de cualquier tipo de residuo.

Los residuos que deban ser retirados de la zona ferroviaria, serán colocados en bolsas plásticas tipo consorcio, las que serán provistas por el Contratista en la cantidad que sea necesaria.

El tratamiento del material producido será similar al del producido de desmalezado, el cual será retirado fuera de la zona del Ferrocarril dentro de las 48 hs. de efectuados los trabajos, sin causar daños y perjuicios a las instalaciones o al personal, procediendo a ser transportado y depositado en zonas habilitadas para tal fin.

La limpieza de la zona ferroviaria debe ser mantenida por la Contratista durante todo el tiempo que dure la obra, aun cuando se trate de residuos arrojados desde las formaciones, luego de la limpieza inicial.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

La superficie sometida a los trabajos que describe esta especificación, se medirá en forma global (GI).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.6.2 REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS**

La Contratista deberá reubicar y/o adecuar todas las líneas de conducción de energía eléctrica, telefónica, telegráfica o de cualquier otro origen o uso y conducciones de gases o líquidos afecten el desarrollo de las obras.

En todos los casos se deberán tomar todos los recaudos necesarios para no interrumpir o hacerlo en mínima medida, el suministro o servicio que prestan dichas instalaciones.



La Contratista deberá gestionar y obtener las autorizaciones y/o conformidades necesarias para cada caso de las empresas, entes, o reparticiones propietarias de las líneas afectadas, antes de proceder a su adecuación. Deberá cumplirse con las “Normas para las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas al Ferrocarril” y la “NT GVO (OA) N°3 Normas para la Ocupación de la Propiedad Ferroviaria o desvíos particulares con Conductos Subterráneos o Aéreos para Líquidos o Gases” del Catálogo de Normas de Vía y Obras de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte y todas otras prescripciones, normas y/o reglamentos que el Comitente, considere tengan vigencia al respecto en el momento de la ejecución de éstos trabajos y obtener la aprobación respectiva. Para estas gestiones, la Contratista contará con el aval correspondiente del Comitente, y remitirá toda la documentación necesaria para realizar la presentación correspondiente ante la CNRT.

Cuando la índole de las tareas a realizar así lo aconseje, la Contratista gestionará la ejecución de estos trabajos por intermedio de los organismos o empresas correspondientes, siendo a su cargo los gastos que se ocasionaren.

En cualquier caso, los trámites correspondientes deberán comenzarse con la anticipación suficiente, ya que no se reconocerá atraso alguno por este motivo.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán en forma global (GI).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.6.3 CONFORMACIÓN DE LA NUEVA SUPERESTRUCTURA DE VÍA**

Todo el asiento de la nueva superestructura de vía deberá estar en un todo de acuerdo a la especificación de perfil tipo, las normas de diseño y el proyecto ejecutivo.


Sobre la intervención del sub balasto, terraplenes, cuñas de aproximación, obras de arte, suelos mejorados, pasos a nivel, excavaciones y demás tareas demandadas se actuará con equipo vial apropiado en cantidad y calidad para cada frente, anticipando todas aquellas subtareas que la Inspección de Obra autorice para no afectar las ventanas de trabajo.

#### **21.6.3.1 CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE LA PLATAFORMA**

En este caso se deberá conformar la plataforma con la geometría indicada en proyecto, verificando en todos los casos la resistencia, estabilidad y durabilidad para las condiciones de diseño, luego se deberá hacer una pasada con rodillo.

Todo el asiento de la nueva superestructura de vía deberá estar en un todo de acuerdo a la especificación de perfil tipo, las normas de diseño y el proyecto ejecutivo.

Se deberá determinar para cada sector el cálculo de la capacidad portante de la vía y la rigidez del paquete estructural. En aquellos casos que no se verifique para las cargas de diseño estipuladas, se deberá en primer lugar, mejorar el diseño planialtimétrico, y de ser imposible se deberá aplicar una solución de forma tal que se garanticen estándares

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 82 de 135</b>

adecuados. Estos tramos particulares deberán ser vinculados con secciones de transición evitando variar el módulo de rigidez de la vía de forma brusca.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.6.3.2 CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE LA PLATAFORMA CON SUELO MEJORADO**

Esta especificación se refiere al tratamiento con cal o con productos químicos de una o más capas de la plataforma existente, terraplenes, terreno natural, etc.

#### **SUELO MEJORADO CON CAL**

El mismo comprende las operaciones de escarificado, pulverización, adición de cal, mezclado, riego y compactación del material a la densidad requerida.

El lugar donde se aplicará el suelo mejorado con cal será indicado por la Inspección de Obra o será el que surja del cálculo de la capacidad portante de la vía.

Antes de comenzar cualquier tratamiento con cal, la capa a ser tratada deberá ser conformada para alcanzar una vez terminada, las cotas establecidas en los planos o establecidas por la Inspección de Obra. Luego el suelo será escarificado en la profundidad y anchos establecidos y se eliminarán todos los materiales perjudiciales como terrones, raíces, tepes, etc.

La aplicación de la cal en el suelo será realizada mediante la aplicación de cal en polvo.

En ambos casos la Contratista tomará todos los recaudos necesarios para evitar pérdidas de cal por acción del viento y asegurar una distribución uniforme de la misma.

Será responsabilidad de la Contratista regular la secuencia de su trabajo y aplicar la cantidad de cal indicada para alcanzar las exigencias indicadas en esta especificación.

Verificará asimismo que las constantes físicas y granulometría obtenidas antes de la compactación de la capa se correspondan con los valores de laboratorio para el porcentaje de cal indicado.

La Inspección de Obra verificará que el suelo antes de su compactación posea las características en cuanto a constantes físicas y granulometría, concordantes con los valores de laboratorio para ese tipo de suelo y el porcentaje de cal indicado.

La compactación de la mezcla de suelo cal se realizará hasta obtener como mínimo el 100% de la densidad máxima obtenida con el ensayo descrito en la Norma VN-E-5-93 bajo el título Ensayo N° 1.



Este ensayo deberá realizarse sobre muestras extraídas de la plataforma de la vía con la adición de cal y antes de su compactación.

La capa tratada con cal deberá ser conservada hasta el momento en que sea cubierta por la capa inmediata superior.

Si por cualquier motivo existieran zonas sueltas o inestables estas deberán ser reacondicionadas y recompactadas de acuerdo a lo establecido en esta especificación a exclusivo costo del Contratista.

### SUELO MEJORADO CON PRODUCTOS QUÍMICOS

El oferente podrá reemplazar la subbase de suelo cal por un suelo seleccionado estabilizado con aditivos superestabilizadores de suelos plásticos y friables (productos homologados por la DNV).

### MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

Los trabajos de CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE LA NUEVA SUBRASANTE deberán incluir la ejecución de las cuñas de aproximación o transición de rigideces de manera tal que asegure un comportamiento elástico progresivo, sin abruptas discontinuidades en la infraestructura de vía, que terminen por deteriorar la calidad de la circulación.

Las transiciones de rigideces son estructuras que deberán materializarse en todos los sitios en que exista una variación de la rigidez de la vía de acuerdo a las propiedades de la combinación plataforma-perfil de diseño en forma sustancial y en todas las obras de arte como ser viaductos, alcantarillas, pasos a nivel, túneles, etcétera.

#### **21.6.3.3 CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE LA PLATAFORMA CON MATERIAL QUIMICO ESTABILIZADOR**

A continuación del rebaje hasta la subrasante, la nivelación y compactación de la misma, se procederá a la colocación del estabilizador de suelo con producto sulfonado de petróleo modificado, de acuerdo con las características del terreno. Para determinar el estabilizador a colocar y su dosificación es necesario realizar un estudio del suelo y una difracción por rayos X.

El estabilizador de suelo será provisto por LA CONTRATISTA y colocado sobre todo el ancho de vía, según PROYECTO EJECUTIVO a realizar por misma.



El estabilizador de suelo se deberá extender directamente sobre la superficie preparada, el mismo ayuda en la compactación y estabilización del suelo. Se aplica generalmente en capas de 150 mm de espesor.

Hay que escarificar hasta una profundidad de 150 mm (o la que se determine por proyecto), disquear y/o usar un rotovator para desmenuzar los terrones de tierra al tiempo que se pulveriza la solución sobre la capa superficial. Se debe regar únicamente dentro de los límites del área a tratar. Evitar regar dos veces la misma área ("solapado").

Luego de aplicado el producto estabilizante se realizará el mezclado mediante pasadas de rastra de disco, y una vez obtenido el grado de humedad adecuado para la compactación de la mezcla se realizará el perfilado de la misma.

La compactación de la mezcla se realizará hasta obtener las exigencias establecidas para la capa a tratar.

La compactación de la mezcla se realizará de acuerdo a las exigencias establecidas en la Sección BV. Compactación especial del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales Edición 1998 de la DNV.

Se deberá almacenar bajo techo para evitar la acción del sol en los bidones o tambores plásticos.

No hay limitación de temperatura ambiente para la aplicación del método con estabilizador químico, salvo la congelación del agua de riego.

La CONTRATISTA notificará a la Inspección de Obra, previo a la colocación del citado material, el tipo y marca a utilizar, como también las características técnicas del mismo.

El estabilizador de suelo se ubicará entre la plataforma y el balasto con el objetivo de cumplir la función de separación, es decir evitar la migración y el mezclado de materiales de las diferentes capas.


A su vez, se debe asegurar un espesor mínimo de balasto de 30cm entre el estabilizador de suelo y la cara inferior del durmiente.

### **EQUIPAMIENTO NECESARIO PARA EL MOVIMIENTO DE SUELO PARA LA COLOCACIÓN DEL ESTABILIZADOR DE SUELO**

- Motoniveladora Ripper Trasero.
- Rastra de Discos 26" / 28" pesada vial de no más 2,50m. de ancho de corte con Tractor de 100 hp
- Compactador automotriz de Rodillo Pata de Cabra Vibrante
- Compactador automotriz de Rodillo Liso Vibrante
- Rodillo neumático pesado
- Tanque regador de 10.000 lt. Con llave de corte rápido
- Eficiente abastecimiento de agua

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**



 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 85 de 135</b>

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro lineal (ml).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.6.3.4 INCORPORACIÓN DE GEOTEXTIL DEL TIPO "NO TEJIDO" PESADO (400 GR/M2)**

A continuación del rebaje hasta la subrasante, la nivelación y compactación de la misma, se procederá a la colocación del manto geotextil no tejido (400 gr/m<sup>2</sup>) y de acuerdo con las características del terreno.

El geotextil será colocado sobre todo el ancho de vía, según PROYECTO EJECUTIVO a realizar por LA CONTRATISTA.

El geotextil se deberá extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, estos se deberán traslapar, o unir mediante la realización de una costura. El traslapo mínimo será de sesenta centímetros (60 cm).

El extendido de la capa se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

Se tendrá especial cuidado en el manipuleo durante el despliegue, para que el material no esté expuesto a la luz.

Serán válidos los lineamientos dados en NOT GVO(V) 001: "Noticia técnica sobre geotextiles".

El geotextil se ubicará entre la plataforma y el balasto con el objetivo de cumplir la función de separación, es decir evitar la migración y el mezclado de materiales de las diferentes capas, y a su vez permitir la libre circulación de agua.

A su vez, se debe asegurar un espesor mínimo de balasto de 30 cm entre el geotextil y la cara inferior del durmiente, para que el geotextil cumpla correctamente su función.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro cuadrado (m2).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.6.4 CONSTRUCCIÓN DE VÍA**

#### **CARACTERÍSTICA DE LA INFRAESTRUCTURA DE VÍA NUEVA**

El armado de la nueva vía se hará con rieles de 54,77 kg/m de perfil UIC 54 E1 de barras de



18 metros conformando Riel Largo Soldado, sobre durmientes monoblock de hormigón pretensado de a razón de 1540 Durmientes /Km.

La fijación de los rieles al durmiente será doblemente elástica del tipo W14 o W21, compuesta por 4 tirafondos del tipo SS35, 4 clepes elásticos Skl 14 o Skl 21, 4 placas acodadas y 2 pad de fijación, por cada durmiente. Se respetará la trocha de 1000 mm.

La nueva estructura de vía se apoyará sobre una cama de balasto de piedra granítica partida de 30 cm, según Norma F.A. 7040 de calibre 30/50 mm, entre el plano de formación y la cara inferior del durmiente en correspondencia con el riel más bajo, por otra parte, se colocará un manto geotextil del tipo pesado según lo especificado en la presente documentación.

La Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá efectuar el proyecto de la obra ajustado a lo especificado en el presente Pliego y obtener la conformidad de la Inspección de obra.

La Contratista deberá disponer en obra de los equipos necesarios para ejecutar los trabajos conforme a las exigencias de calidad especificadas en tipo y cantidad suficiente para cumplir con el plan de trabajo.

La Contratista deberá contar con un tren de trabajo dimensionado según las tareas exigidas, así como equipo mecanizado pesado.

Tren de trabajo:

- Locomotora: una (1) con una potencia al gancho superior a los 1500 HP y capacidad de frenado para toda la formación que conforma el tren de trabajo.
- Vagones tolva: mínimo cinco (5) con una capacidad mayor a los 20 m3, debiendo tener freno por lo menos el 50 % de ellos.
- Vagones playos: cuatro (4) debiendo tener freno por lo menos el 50 % de ellos.
- Vagones borde bajo: cuatro (4) debiendo tener freno por lo menos el 50 % de ellos.

Equipo mecanizado pesado:


- Bateadora alineadora niveladora: una (1).
- Reguladora y perfiladora de balasto: una (1).

#### **21.6.4.1 Balastado**

Se deberá descargar y desparramar sobre el manto geotextil piedra balasto (según especificaciones FA 7040 – Grado A1) para levantar y tapar la vía, de acuerdo al perfil transversal de la misma. La capa de balasto tendrá un espesor mínimo de 30 cm por debajo del nivel inferior de los durmientes.

En las vías que sufran un levante respecto de su nivel actual deberán efectuarse las rampas de acompañamiento necesarias con una pendiente de hasta un 3‰ a cada lado.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 87 de 135</b>

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por tonelada de balasto (t) y se certificarán en el ítem Descarga de piedra balasto sobre vía.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.6.4.2 ARMADO DE TRAMOS (INCLUYE MATERIALES PROVISTO POR SOFSE)**

Para el armado de los tramos de vía nueva la Contratista deberá presentar la metodología de trabajo a la Inspección de Obra para su aprobación. Deberá incluir una memoria descriptiva de las tareas a desarrollar, detallando horarios de trabajo, equipos, herramientas y personal involucrado.

El traslado o colocación de los tramos (dependiendo de la metodología de trabajo) al lugar de colocación se efectuará mediante equipos aprobados por la Inspección de Obra para tales fines.

Cuando fuese necesario, ya sea por motivos de liberación de gálibo o bien para lograr la correcta adecuación a la vía, se deberá realizar la demolición y reconstrucción del borde de andenes, conforme a lo que se indique en el proyecto ejecutivo. Dichas tareas se encuentran incluidas dentro del presente subítem y no corresponde pago adicional.

#### **DISPOSITIVOS DE DILATACIÓN Y APARATOS DE DILATACIÓN**

Cuando corresponda el RLS se unirá a la vía de corrida mediante un dispositivo de dilatación (DD) con tres tramos de rieles de 18 m de igual perfil que los rieles de corrida.



El Contratista debe prever la colocación de dispositivos de dilatación donde corresponda, de acuerdo a la Norma NTVO N° 9, los que estarán conformados por juntas paralelas contiguas.

La ubicación de los dispositivos de dilatación, deberá presentarse en el proyecto de ingeniería, sin el cual no podrá darse inicio a los trabajos.

En caso de que según la NTVO N° 9 fuese necesario el uso de aparatos de dilatación (AD), estos deberán proveerse y colocarse según lo indicado en dicha norma.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m) de vía armada. La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 88 de 135</b>

### **21.6.4.3 MONTAJE DE VÍA**

Se podrá proceder a colocar los tramos de vía nueva sobre la primera capa de balasto de 5 cm de espesor. En ningún caso se permitirá la colocación de los tramos nuevos sobre el plano de formación de la plataforma (ni subbalasto, ni geotextil) sin la previa colocación del balasto. En todos los casos, los durmientes deberán evitar ser sobre exigidos en su sección central. Es decir, que la reacción del balasto no se transmita mayormente en la sección central del durmiente.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m) de vía montada. La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.6.4.4 LEVANTES DE VÍA**

#### **PRIMER LEVANTE**

Una vez concluidas las tareas de tratamiento de la plataforma, se procederá a la distribución de una primera capa de balasto nuevo de 5 cm de espesor mínimamente, su apisonado y luego la colocación de los tramos nuevos armados en obrador o en el frente de obra, según el método constructivo elegido por el Contratista.



Una vez montada la vía, el primer levante se realizará de forma tal que quede conformado un plano horizontal donde la cota de riel se encuentre a 20 cm por debajo de la cota final de riel de proyecto.

El balasto se proveerá sobre vagones aptos para tal fin, o por los medios que el Contratista considere adecuados en su metodología de obra y sea aprobado por la Inspección de Obra, debiendo realizarse el balastado en etapas, descargándose la piedra después del correspondiente montaje diario de tramos de vía nueva y previamente a cada uno de los levantes.

Previo al inicio de la renovación, para dar inicio a la misma, se debe contar en el obrador con un acopio no menor a 10.000 ton de balasto.

Los empalmes provisorios se ejecutarán mediante eclisas con mordazas conforme a lo indicado en la NTVO N° 9, tanto para el lado del riel nuevo como para el lado del riel existente, pudiéndose utilizar los suplementos necesarios que la geometría de la vía requiera.

Durante el desarrollo de los trabajos, los empalmes provisorios que se hallen entre las partes de vías ubicadas a diferentes cotas, se realizarán con la inclinación adecuada, nunca superior al 5 ‰ y de acuerdo a las normas vigentes, de forma tal que se consiga un apoyo homogéneo y su asentamiento sea uniforme frente al paso de los trenes.

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 89 de 135</b>

Se procederá luego a realizar el regado de balasto mediante una primera descarga, seguido del levante y bateo con equipo liviano o semi manual con palas vibratorias eléctricas tipo Jackson, o con equipo de mecanizado pesado de vía.

Cuando en la estructura de vía se encuentre incorporada una capa de geotextil, deberá arbitrar los medios para no dañarlo.

## **SEGUNDO LEVANTE**

Se procederá a realizar nuevos regados de balasto mediante descargas (preferentemente sobre vagones tolva de descarga central y banquetas).

Seguidamente se deberán realizar pasadas por medio de equipos de mecanizado pesado, que permitan la nivelación y alineación de la vía. Cada levante será de aproximadamente 10 cm para la mejor compactación de las capas anteriores. En todo momento se deberá mantener las tolerancias en cuanto al perfilado, nivelación y alineación de la vía.

Cada levante deberá reducir al mínimo la desviación del perfilado, nivelación y alineación de la vía en su conjunto, a fin de acotar al máximo las diferencias con los parámetros de diseño definitivo.

## **TERCER LEVANTE**

Se procederá con nuevos regados de balasto con la ayuda de vagones tolva; provistos con descarga central y banquina, seguido de pasadas con equipos de mecanizado pesado, que permitan la nivelación, perfilado y alineación de la vía.

Cada levante no será mayor a 10 cm, o lo que se requiera en cada punto, para alcanzar la cota definitiva y parámetros de proyecto.

Cada levante deberá reducir al mínimo la desviación del perfilado, nivelación y alineación de la vía en su conjunto, a fin de acotar al máximo las diferencias con los parámetros de diseño definitivo.

En ningún caso se permitirá un levante por encima de la cota final de proyecto.

Luego de cada levante la vía deberá quedar correctamente ubicada, apisonada, nivelada y alineada.

Se emplearán cupones de transición definitivos de riel nuevo para empalmar con la vía existente que aún no se encuentre renovada, al tramo renovado. Serán de al menos 12 m de longitud, debiéndose obtener de tramos de riel cuya longitud mínima sea de 6 m, soldados entre sí, empalmados tanto a la vía nueva como a la existente con eclisas fijadas con mordazas conforme a lo indicado en la NTVO N° 9. Los rieles nuevos serán colocados en el mismo sentido y ubicados inmediatamente a continuación del último tramo de vía colocada para evitar su aplastamiento.



Los cupones definitivos se instalarán en el inicio y en el final de la obra, cuando sea necesario. Los provisorios deberán ser instalados en el frente de obra. En todos los casos, los cupones, deberán soldarse cumpliendo las especificaciones de soldadura previstas en este pliego.

Los anchos de ambos perfiles se deberán igualar mediante discos de corte y amolado. Las aristas finales de los cortes y extremos de orificios deberán ser amoladas para evitar futuras fisuras.

En caso de que se necesite unir rieles cuyas medidas resulten incompatibles para este procedimiento, es imprescindible intercalar uno o varios cupones de perfil intermedio entre ambas barras extremas, con una longitud mínima de 4 m cada uno de ellos, todos soldados eléctricamente a tope o aluminotérmicamente. Debiendo cumplir estos cupones de combinación:

- La máxima diferencia de altura entre los perfiles a unir será de veinte milímetros (20 mm).
- La máxima diferencia de masa lineal entre los perfiles a unir será de hasta un treinta por ciento (30 %).
- Los cupones de combinación se conformarán con dos cupones simples de tres (3) metros de longitud como mínimo.
- En caso de que se necesite unir rieles cuyas medidas resulten incompatibles, se deberá realizar una doble combinación entre los rieles extremos.
- Para formar el cupón de combinación, los cupones simples a unir serán soldados mediante soldadura aluminotérmica.
- La alineación y nivelación longitudinal y transversal se hará por el lado activo del riel de ambos cupones, para garantizar una superficie de rodadura uniforme y sin discontinuidades.
- En vías con durmientes de madera de Clases I y II, o Clase III por donde no circulen trenes de pasajeros (según la clasificación que figura en el Título III, Capítulo I de la Norma Técnica “Requisitos de Mantenimiento y Seguridad de la Vía” o aquella normativa que determine la INSPECCIÓN), se permitirá el uso de eclisas de combinación.
- Para vías con durmientes de madera de Clase III o superior (según la clasificación que figura en el Título III, Capítulo I de la Norma Técnica “Requisitos de Mantenimiento y Seguridad de la Vía”) donde circulen trenes de pasajeros, no se aceptará el uso de eclisas de combinación, debiendo utilizarse cupones de combinación.
- En vías con durmientes de hormigón no se admitirá el uso de eclisas de combinación, siempre deberán utilizarse cupones de combinación.
- Se deberá efectuar un ensayo de ultrasonido a cada soldadura de combinación ejecutada en obras de renovación, o cuando la Clase de vía lo imponga a criterio de la INSPECCIÓN.



### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m).

Se considerarán los siguientes criterios de certificación:

- 40% luego del 1er levante.
- 30% luego del 2do levante.
- 30% luego del 3er levante.



 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 91 de 135</b>

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

La ejecución del traslado del material producido al obrador, la renovación de los pasos a nivel y la renovación o tratamiento de las obras de arte deberán ser anteriores a la renovación de vía sin excepción. Cuando el frente de renovación pase por un sector donde no se hubiera cumplido alguna de estas pautas, no se reconocerá la certificación de los ítems comprendidos dentro de “Construcción de vía” a partir de dicha progresiva. En todos los casos el frente deberá realizar la renovación continua de la vía, sin saltar ningún sector.

En todos los casos la Inspección de Obra evaluará la correcta ejecución de las tareas para la certificación. A dichos efectos, se considerarán nulos los trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.6.4.5 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA/ ELÉCTRICA (incluye ensayo ultrasonido)**

Para la conformación del Riel Largo Soldado o la confección de cupones para empalmes se podrán realizar las soldaduras según el método aluminotérmico por fusión o por soldadura eléctrica a tope.

En cualquiera de los casos LA CONTRATISTA deberá especificar detalladamente en su metodología las características técnicas de la misma y las normas en las cuales se encuadra, contando, además, con la aprobación por parte de LA INSPECCIÓN DE OBRA.


LA CONTRATISTA será único responsable de los vicios ocultos que pudieran surgir del proceso de soldadura y no podrán transmitir responsabilidades a sus SUBCONTRATISTAS.

Los elementos del RLS pueden ser preparados en taller o a pie de obra. Si requieren traslado, el transporte del taller al lugar de colocación se efectuará mediante equipos o trenes especiales aprobados por la Inspección. Los rieles serán descargados sobre la cabeza de los durmientes, cumpliendo en todo el proceso con la norma NTVO N° 9.

Para rieles de secciones diferentes, con la soldadura se deberá garantizar una perfecta rodadura, alineando los bordes internos de los rieles.

Efectuada la soldadura, se removerá utilizando las maquinarias adecuadas para estos trabajos el material sobrante, a posteriori se hará el esmerilado en frío, tanto en el hongo de riel (superficie y bordes laterales), como en el alma del mismo. Posteriormente se realizará un control de la calidad de los trabajos, por algún método de ensayo no destructivo.

Cada soldadura ejecutada en la vía, se inspeccionará con equipo de ultrasonido con un captador adecuado.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 92 de 135</b>

Las soldaduras en el frente de obra se podrán realizar a partir del segundo levante.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por unidad (Un) de soldadura.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.6.4.6 Provisión y colocación de conjuntos de eclisas de 6 agujeros (eclisas de 6 agujeros para UIC 54, bulones, tuercas y arandelas elásticas)**

#### **ECLISAS, BULONES, TUERCAS Y ARANDELAS**

Las juntas definitivas para los extremos de cada tramo a renovar tendrán eclisas barra de 6 agujeros, así como los Dispositivos de Dilatación. Las mismas serán fabricadas en acero laminado, de acuerdo a la norma FA 7.015 y la *Norma IRAM FA L 90-09*, bulones de acero al carbono y sus respectivas tuercas conforme a norma FA 7.006 y arandelas según norma FA 7.008. Las eclisas y bulones utilizados deben ser tratados previamente con grasa grafitada.

#### **ECLISAS PARA RIEL 54 E1**

Las eclisas, tendrán una forma tal que las superficies de los bordes longitudinales largos se acoplen perfectamente a la cara inferior del hongo del riel en un borde, y al patín del riel en el otro, logrando un adecuado contacto (Tipo barra). No interferirán con el apoyo de los clepes de fijación.


El acero para su fabricación tendrá las mismas características que el utilizado para los rieles de rodamiento, calidad 900A, fabricadas en una pieza sin ningún tipo de empalme y exentas de fisuras, grietas o cualquier otro defecto.

La cara interna será perfectamente lisa y la cara externa presentará dos nervios longitudinales, tales que sirvan de traba a la cabeza de los bulones de ajuste, que serán cuadrados. Los extremos serán planos y perpendiculares al eje longitudinal del riel. Constarán de 6 agujeros.

Los bulones serán de calidad adecuada y su roscado debe ser laminado.

La tuerca será hexagonal. Entre la cara de la eclisa y la tuerca se intercalará una arandela de presión o grower de diámetro adecuado. Las eclisas tendrán en un sitio visible la marca del fabricante y el año de fabricación.

#### **BULONES**

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 93 de 135</b>

Los bulones responderán a lo establecido en Norma IRAM FA L 7006 de Noviembre de 1971, o normativa que la reemplace, según corresponda. Las medidas de los bulones a utilizar estarán en función del perfil de riel a utilizar; para el caso del riel UIC 54 y U-50 de 50,88 Kg./m, serán de cabeza cuadrada y tuerca hexagonal.

### **ARANDELAS ELÁSTICAS PARA BULONES DE VÍA**

Serán del tipo grower y responderán a la Norma IRAM FA L 7018, diámetro interior 27 mm, acero SAE 9260 templado y revenido, para uso ferroviario.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

La provisión e instalación de los conjuntos de eclisas se considera dentro de los alcances del Art. 21.6.4.2 ARMADO DE TRAMOS, por lo tanto no se certificará pero sí se exigirá su correcta ejecución como condición para la certificación de los trabajos dentro del kilómetro que se encuentre.

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por conjunto (Cjto) de eclisas. La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.6.4.7 LIBERACIÓN DE TENSIONES**

La liberación de tensiones se realizará luego de finalizada la tarea de “Descarga de Balasto y Levantes”, es decir, cuando se encuentre terminado y aprobado el segundo levante, y previo al inicio de las tareas de “Terminado Mecanizado de Vía”.


Condiciones necesarias para permitir la Liberación de Tensiones:

- La situación geométrica de la vía debe ser la correcta, en particular el trazado.
- La cota de la vía no debe superar los 2 cm con respecto al proyecto.
- No deben existir durmientes descalzados.
- Perfilar manualmente la vía o por lo menos el ancho del bloque de hormigón.
- La estabilización de la vía cumplida.
- Conformado el perfil de balasto.

Antes del inicio de las tareas se deberá asegurar la estabilización de la vía mediante métodos dinámicos o con el paso de trenes de trabajo según las toneladas indicadas en la NTV N°9.

La tarea se realizará en un todo de acuerdo con lo establecido por la Norma NTVO N°9: “Colocación, Vigilancia y Conservación de los Rieles Largos Soldados” del Catálogo de Normas de Vía y Obras de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

LA CONTRATISTA deberá presentar ante LA INSPECCIÓN una Metodología para la ejecución de la Liberación de Tensiones y no podrá comenzar con la tarea sin la aprobación

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 94 de 135</b>

de dicha metodología y con las pautas establecidas en la citada norma para el comienzo de los trabajos de relajación de tensiones en los rieles.

En todos los casos se deberá confeccionar las planillas de liberación de RLS correspondientes, debiendo ser aprobadas por la Inspección de Obra como condición necesaria para la certificación del presente ítem.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m) de vía liberada. La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

## **21.6.4.8 MECANIZADO Y PERFILADO FINAL DE VÍA**

### **TERMINACIÓN MECANIZADA DE VÍA**

Luego de la estabilización de vía se realizará la nivelación y alineación definitiva de la vía. Para iniciar la tarea será necesario que la cota de riel se encuentre a una diferencia no mayor de 5 cm de la cota de riel proyectada (cota definitiva de proyecto).

La tarea de Terminación Mecanizada de Vía se realizará con un equipo del tipo: Bateadora-Niveladora-Alineadora de vía, con registrador electrónico, que deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

El equipo mecanizado deberá tener incorporado un registrador continuo de las características geométricas de la vía renovada y se deberá presentar para aprobación de la Inspección de Obra, los correspondientes registros electrónicos como condición de certificación de los trabajos.



La Contratista deberá realizar las tareas de corrección por asentamientos u otras alteraciones de la geometría de la vía que surgieran durante el periodo de garantía, debiendo presentar la vía la cota y alineación de proyecto. Con la recepción definitiva se deberán presentar de igual modo los correspondientes registros electrónicos.

### **PERFILADO FINAL DE VÍA**

Esta tarea incluirá el perfilado de la capa de balasto, de forma tal que finalizada esta tarea se respete el perfil longitudinal y las secciones transversales proyectadas. En los casos que corresponda por proyecto y/o norma se deberá realizar el perfil reforzado conforme a lo indicado en la NTVO N° 2 y la NTVO N° 9.

También se incluye el estaqueado de curvas conforme a la normativa vigente NTVO n° 4.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 95 de 135</b>

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m) de vía mecanizada y perfilada.

Se certificará de la siguiente forma:

- 100% del ítem una vez realizado el mecanizado y perfilado final de vía en la etapa de construcción y finalizada la instalación de las estacas.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.6.4.9 JUNTAS AISLADAS**

En los tramos de vía a renovar se procederá a la instalación de Juntas Aisladas Coladas (JAC), las que reemplazarán a las juntas aisladas existentes, utilizadas para el señalamiento ferroviario.

Para la fabricación de las mismas, se utilizarán los mismos rieles a emplear en la renovación. Las JAC se armarán con cupones de riel de 4,50 metros, conformando cupones aislados de 9,00 metros de longitud.

Las JAC respetarán las Norma Técnica N° 9 de F.A., Especificación FA 7068 (septiembre de 1985) y se ajustarán a lo establecido por el fabricante.

Los aisladores de las juntas, deberán mantener las propiedades aislantes durante toda su vida útil, soportar variaciones de temperatura entre los - 10 y 70 °C, y ser aptas para soportar una carga máxima por eje de 22 ton, con una frecuencia de 90.000 ton/día.

Los clepes de fijación que se coloquen donde se halle la junta, deberán ser los específicos para colocar en presencia de eclisas.

Las tuercas de los bulones de las JAC, quedarán del lado interior de la vía.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**



Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por unidad (Un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.6.4.10 LIMPIEZA DE ZANJAS Y DRENAJES**

La Contratista tendrá a su cargo el tratamiento y saneamiento de los desagües, perfilado de las zanjas laterales, limpieza y desobstrucción de las cañerías como así también la reconstrucción de cabezales de las cañerías cuando se requiera.

Estando a su cargo el desarrollo del proyecto respectivo para cada caso particular, respetando los lineamientos que a continuación se detallan.

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 96 de 135</b>

Se limpiarán y reperfilarán las zanjas en la zona de vía a renovar, reacondicionado de los perfiles y secciones transversales, respetando el escurrimiento natural de las aguas hacia las canalizaciones de desagües naturales, desagües subterráneos, cursos de agua o depresiones del terreno.

Se excavará de modo de obtener una pendiente longitudinal que asegure un rápido escurrimiento de las aguas de lluvias, evitando estancamientos.

Los trabajos de drenaje se efectuarán en forma conjunta con los de formación de la plataforma de la vía, con el fin de no afectar el desagüe de la misma.

En las zanjas se realizará el desmalezado, limpieza y un posterior perfilado lateral, con pendientes comprendidas entre 1:2 y 1:3 (relación altura-base). La pendiente longitudinal será como mínimo del 5/1000, y se graduará de modo de evitar la formación de bolsones de agua. Las cunetas revestidas con hormigón se limpiarán y desobstruirán en toda su dimensión, asegurando el libre escurrimiento de las aguas.

En las zanjas laterales de vía que se continúen por debajo de las calzadas de los pasos a nivel se reconstruirán los cabezales en las entradas y salidas de los caños de ser necesario. Cuando por razones de proyecto no se afecten los desagües existentes que corren paralelos a las vías y que sirven de continuidad de las zanjas de zona de vía, se limpiarán y desobstruirán los mismos.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro (m).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

## **21.7 MEJORAMIENTO DE APARATOS DE VIA**

### **21.7.1 MEJORAMIENTO DE ADV**



Se realizará un mejoramiento integral de los AdVs, de modo de priorizar las condiciones de seguridad a la operación de los mismos.

Por lo tanto, se realizará un reemplazo completo del lecho de balasto existente, el reemplazo de hasta el 30% de los durmientes especiales de ADV, adecuación de componentes principales como ser agujas, contraagujas, cruzamiento, contrarrieles, por otro lado la totalidad de los componentes metálicos menores, como ser fijaciones, silletas, bulones, tacos, soportes, timonerías, serán previstos por parte de la Contratista.

La provisión de los componentes metálicos (aguja/contraaguja/corazón) serán provistos por SOFSE.

Estos materiales no merecerán un ítem de certificación particular, sino deberán estar incluidos en el costo de mejoramiento de dichos ADV, en lo referido al sistema de accionamiento de ADVs secundarios en todos los desvíos serán mediante accionamiento manual a pie de



 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 97 de 135</b>

cambio tipo marmita, se reinstalarán los accionamientos existentes o bien se instalarán los provistos por SOF S.E. según indicación de la inspección de obra.

Los AdVs a mejorar en distintos cuadros de estación serán indicados oportunamente por la Inspección de Obra.

Los materiales necesarios para la ejecución de estos mejoramientos serán provistos por la Contratista en lugar a designar, corriendo a partir de allí los gastos de traslado, manipuleo, depósito, conservación, custodia e instalación en obra por cuenta de la Contratista.

Previo al inicio de los trabajos, La Contratista efectuará el relevamiento de los aparatos de vía existentes, enlaces y trampas. Se deberá generar un listado de los mismos y la intervención a realizar en cada caso.

Además, se deberá cumplir con lo dispuesto en la NTVO N° 17.

Ya mejorado el tramo será regado con balasto de piedra partida por partes, el ADV será parcial y sucesivamente levantado para distribuir manualmente la piedra bajo los durmientes, sin dañar el manto. Se repetirá hasta lograr un espesor necesario en todo el aparato.

Luego se realizará el último levante y la nivelación definitiva del ADV. Para iniciar la tarea será necesario que la cota de riel se encuentre a una diferencia no mayor de 5 cm de la cota de riel proyectada (cota definitiva de proyecto).

La repasada final se hará tantas veces como sea necesario hasta lograr la estabilización y los valores de nivel y alineación en un todo de acuerdo al proyecto definitivo. En función del mismo, se deberán presentar para aprobación las planillas de nivelación-alineación correspondiente.

Deberá contemplarse entre el Riel Largo Soldado y el AdV mejorado la disposición de 3 tramos de 18 mts eclisados entre si.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por unidad (U) considerando la integralidad de ADV como una unidad.

## **21.8 RENOVACION DE PAN – URBANOS**

### **ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

En los PaN se realizará una renovación que tendrá como objetivo final la materialización de una calzada vehicular de hormigón in situ. Se incluyen en la renovación todas las vías del cruce y los pasos peatonales.

Para ello, se comprenden las siguientes tareas:

- Limpieza y desmalezado



- Demolición de PaN actual y transporte de producidos. Destape, desguarnecido y rebaje de vía. Desarme de vías.
- Replanteo, nivelación del terreno, reperfilado de plataforma y compactación.
- Colocación de drenes, cámaras y cañeros para instalaciones varias.
- Colocación y nivelación del conjunto de vía: piedra balasto nueva, durmientes y fijaciones. También, se nivelará y adecuará la vía a 50m a ambos lados del PaN.
- Levante, nivelación y alineación de vías.
- Ejecución y provisión de soldaduras.
- Hormigonado in-situ de la calzada vehicular.
- Limpieza de Drenajes
- Renovación de los pasos peatonales.
- Demarcación horizontal y vertical.

En caso de estar en zona de Riel Largo Soldado, La CONTRATISTA deberá realizar la homogenización de tensiones según la NTVO N°9.

La construcción de los Pasos a Nivel deberá cumplir con lo especificado en el artículo 21.8 y 21.9.

La construcción de los Pasos Peatonales deberá cumplir con lo especificado en el punto 21.10.

### **21.8.1 DEMOLICIONES**

Se demolerán todos los elementos como ser, pavimentos de entrevía, losas de aproximación, veredas a reemplazar, bajadas de cordón, división de carril, etc.



En el caso de las losas de aproximación y de entrevía, la demolición se deberá llevar a cabo en los sectores donde resulta necesario remover y reemplazar todas aquellas losas o áreas que evidencien, a juicio de la Inspección, poco soporte o que presenten fallas que puedan asociarse a un colapso de la subrasante.

Por lo tanto, se propone la reconstrucción de aquellas losas que presentan fisuras que intersecan todo su espesor o gran parte del mismo, ocasionando la pérdida de efecto de losa.

Asimismo, por cuestiones constructivas, también se propone remover aquellas losas cuyo grado de fisuración es bajo o nulo, pero se hallan contiguas por lo menos en dos de sus lados a otras losas a reemplazar.

Además, se deben reemplazar los actuales bacheos ejecutados con mezclas asfálticas, por estructuras que presenten condiciones similares tanto en capacidad como en rigidez, a la que tendrá la calzada existente luego de la repavimentación.

Por otra parte, la solución propuesta busca minimizar los tiempos, inconvenientes constructivos y costos que demandarían las técnicas habituales de reparación de pavimentos rígidos, por lo que, bajo estas perspectivas, las tareas de reparación consistirán en la reconstrucción total de las losas relevadas con distintos grados de fisuración y en la ejecución

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 99 de 135</b>

de nuevas losas en aquellos sectores cuya superficie de rodamiento existente resulta de pavimento asfáltico.

Se procederá a demoler el sector de losa comprendido entre juntas o cortes ejecutados. La operación de demolición se realizará mediante percusión con herramientas mecánicas livianas y cincel (no utilizar herramientas de corte con punta), operando desde el centro hacia los bordes. Se observará especial cuidado de no deteriorar en forma alguna los bordes de las juntas o de los cortes producidos, manteniendo su línea.

Debe observarse el máximo cuidado de no alterar el apoyo de las partes de losas circundantes.

Se verificará el estado de la armadura existente (pasadores y barras de unión) y, de observarse irregularidades, se procederá a su restitución con similares características a las existentes.

Cuando la reconstrucción interese a la base, la delimitación del bache se hará con un huelgo de 25 cm en todo el perímetro del mismo. El escalonamiento debe realizarse siempre, de modo de no generar un plano vertical que involucre a la losa y la base reconstruidas.

La CONTRATISTA tomará en cuenta que deberá retirar el material producido fuera de los límites del Ferrocarril sin perjudicar a terceros. En caso de requerirlo, la Inspección podrá solicitar el envío de escombros a un predio a designar en un radio máximo de 100 km de la obra.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.8.2 DESTAPE, DESGUARNECIDO Y REBAJE**

#### **DESTAPE**

El destape de vía se considera el retiro y demolición de todos los materiales y elementos constitutivos de la calzada del PaN hasta la cara superior del durmiente. En este caso, se considera el retiro de la totalidad de las losetas de hormigón armado, así como el balasto de tapada, cama de rieles, de durmientes u otro elemento constitutivo.

Inmediatamente de destapada la vía, deberá asegurarse la fijación de los rieles de corrida a todos los durmientes, reponiendo provisoriamente la fijación faltante.

La CONTRATISTA tomará en cuenta que deberá retirar el material producido fuera de los límites del Ferrocarril sin perjudicar a terceros o a depósito todos los elementos que puedan ser reutilizados en otras obras a juicio de la INSPECCIÓN de obra.

**DESGUARNECIDO**

El desguarnecido comprende el retiro del balasto de cajas y banquina hasta el nivel de la cara inferior de los durmientes.

**REBAJE DE VÍA**

El rebaje de vía deberá permitir una capa de balasto de como mínimo 30 cm por debajo de la cara inferior del durmiente del lado del riel más bajo, más un espesor estimado en 15 cm o según cálculo, de suelo seleccionado con cal como nuevo plano de formación.

El material producido del rebaje de vías deberá ser cargado sobre camión de LA CONTRATISTA y retirado fuera de los límites del Ferrocarril sin perjudicar a terceros.

**MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

**21.8.3 MOVIMIENTO DE SUELOS Y PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Se ejecutarán todos los trabajos de excavación y relleno necesarios para alcanzar las cotas de proyecto, como así también la remoción, demolición o traslado de los obstáculos que pudieran interferir con la traza del camino, vehicular como peatonal.

El relleno necesario deberá ser compactado con equipos mecánicos adecuados hasta alcanzar una densidad mínima, según lo indicado en la sección B.V. – Compactación Especial – del “Pliego general de Especificaciones Técnicas más usual para la construcción de obras públicas y calzadas” de la Dirección Nacional de Vialidad de 1994.

La subrasante del PaN deberá quedar perfectamente nivelada y compactada.

Luego del retiro del balasto existente, se procederá a efectuar el movimiento de suelos necesario, para la instalación de las cañerías de desagüe y drenaje detalladas en el punto correspondiente.

Concluidas estas tareas en donde corresponda, se procederá a remover el suelo del plano de formación, con la finalidad de sanear la plataforma.

La Contratista deberá proveer y colocar una capa de suelo seleccionado tipo A4 (según AASHTO) o de calidad superior de 15 cm de espesor, con cal (60 kg de cal por m<sup>3</sup> de suelo), compactado con equipos viales sin vibración, hasta alcanzar la cota de proyecto, siempre logrando una densidad según ensayo Proctor Estándar superior al 95%.

Los ensayos para determinar la densidad máxima, será realizado con cono de arena o con densímetro eléctrico, quedando los mismo a exclusivo cargo de La CONTRATISTA. Dichos ensayos deberán, ser presentados a la Inspección de Obra previamente al arado de vía.



El plano de formación será perfilado con pendiente del 3% desde la entrevía hacia la banquina de vía ascendente y descendente.

Para efectuar la compactación, se deberá utilizar primeramente un rodillo “pata de cabra” hasta llegar a la mitad del espesor de la capa, completándose la hasta la compactación deseada mediante el rodillo neumático.

Es de hacer notar que la Inspección podrá autorizar el uso de otros procedimientos de compactación, en base al equipo disponible y a ensayos que garanticen el grado de compactación requerido.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cúbico (m3).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.8.4 INCORPORACIÓN DE GEOTEXTIL DEL TIPO "NO TEJIDO" PESADO (400 GR/M2)**

Se colocará un manto geotextil OP40 de 400 g/m<sup>2</sup>, según las especificaciones técnicas de FA 7067, sobre el nuevo plano de formación y recubriendo las paredes de los canales de drenaje.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m2).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.8.5 CONSTRUCCION DE PASOS A NIVELES VEHICULARES**

##### **21.8.5.1 CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN H-8**

Las calzadas de hormigón deberán ir apoyadas sobre bases antibombeo de hormigón simple clase H-8 según CIRSOC 201 de al menos 15 cm de espesor.

Se deberán realizar cateos y ensayos de resistencia previos a fin de determinar si las bases existentes son de una calidad superior y del espesor correspondiente.

La aprobación de la construcción de una nueva base será determinada por la inspección a partir de los cateos y ensayos mencionados.



En todo lo que no se oponga a lo indicado en la presente Especificación, vale lo establecido en la SECCIÓN H.II HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND PARA OBRAS DE ARTE, del Pliego General de Especificaciones Técnicas más usuales para la Construcción de Obras Básicas y Calzadas de la D.N.V., Edición 1998.

Nota: Según el apartado H.II 4.3.2 del Pliego General antes mencionado, el hormigón clase H-8 según CIRSOC, debe presentar una resistencia característica a la edad de 28 días ( $\sigma'_{bk}$ ) de 80 Kg/cm<sup>2</sup>, con una cantidad mínima de cemento de 250 Kg/m<sup>3</sup>.

La base de hormigón tendrá 15cm de espesor y deberá superar al ancho de la calzada en 80cm. Para su construcción se distribuirá el hormigón en los espesores y anchos especificados. Una vez terminadas las operaciones de distribución y curado de la capa, se colocará una membrana de polietileno de forma de cubrir la totalidad de la superficie de la base de hormigón clase H-8.

Esta membrana de polietileno de alta densidad (mínimo 250 micrones) interpuesta entre la base antibombeo de hormigón clase H-8 y las losas de hormigón del pavimento, tiene como objetivo impedir toda vinculación monolítica entre ambos hormigones.

Para la colocación, los rollos serán cortados convenientemente de manera de efectuar la menor cantidad de cortes. Tanto longitudinal como transversalmente, los paños se dispondrán con un solape mínimo de 0,20 m. La membrana deberá fijarse adecuadamente a fin de evitar la formación de pliegues o dobleces tanto en la colocación como durante el hormigonado de las losas.

La base construida deberá presentar una superficie uniforme y lisa de manera de evitar cualquier situación que pueda generar un anclaje de las losas de la calzada de hormigón que se construirá posteriormente. Se efectuarán las correcciones que resulten necesarias para asegurar la correcta lisura de dicha superficie.

## **RESISTENCIA**

El promedio de la resistencia a la compresión del hormigón será mayor o igual que 80 kg/cm<sup>2</sup>, a la edad de 28 días.

No se admitirá ningún valor inferior a 60 kg/cm<sup>2</sup> ; en cuyo caso corresponderá el rechazo y por lo tanto la reconstrucción, con hormigón de la calidad especificada, de las losas donde dicho hormigón haya sido empleado, sin derecho, por parte del Contratista de compensación alguna. La aplicación efectiva de los rechazos que correspondan por déficit de resistencia se realizará tomando como elemento de juicio adicional los resultados de resistencia a la compresión sobre testigos extraídos de las losas que se construyan con dicho hormigón y de acuerdo con lo indicado a continuación: Los testigos se extraerán una vez que el hormigón haya alcanzado la edad de 28 días contados a partir del momento de su colocación. Los ensayos de los testigos se realizarán en un laboratorio designado de común acuerdo y será de carácter oficial; el Contratista se hará cargo de todos los gastos que se originen. Dentro de las 24 horas de realizadas las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las características especificadas para la construcción de la calzada o, preferentemente, con hormigón con mortero no contraíble (grouting). El mismo se





compactará, enrasará y curará adecuadamente. La Inspección de obra podrá ordenar la extracción de testigos si a su solo juicio entiende que, aun habiéndose obtenido valores de resistencia de la muestra superiores a los exigidos, observará la posibilidad de que deficiencias en la colocación y/o el curado hayan afectado la resistencia del hormigón en su posición definitiva. Cuando existieran probetas cuyos valores de resistencia promedio a la edad de 28 días (resistencia de la muestra) fueran penalizables, se cotejarán dichos valores con los provenientes de los testigos calados en las losas confeccionadas con dicho material.

Ninguno de los testigos podrá tener una resistencia a la compresión menor del 80 % de la resistencia media especificada. De la comparación de ambas resistencias se decidirá la aceptación o rechazo de la losa.

El presente ítem comprende la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Portland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, herramientas, moldes y fijaciones, encofrados, puentes de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos tal lo especificado, lo indicado en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem. Este precio unitario también incluye la ejecución de las juntas, drenajes, ensayos y conservación de la base construida, hasta el momento de ser colocada la capa prevista por encima de ella.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.8.5.2 CONSTRUCCIÓN DE CALZADA DE HORMIGÓN H-30**

Rige para este ítem lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Pavimentos de Hormigón, de la D.N.V., Edición 2017 ([http://www.vialidad.gov.ar/sites/default/files/DNV\\_PETG\\_Hormigon.pdf](http://www.vialidad.gov.ar/sites/default/files/DNV_PETG_Hormigon.pdf)).

El hormigón a colocar será tipo H30 en todo de acuerdo a lo especificado para las losas de aproximación, con acelerante de resistencia para que a los 7 días, alcance el 80 % del valor nominal a los 28 días.

### **RESISTENCIA**

El promedio de la resistencia a la compresión del hormigón será mayor o igual que 300 kg/cm<sup>2</sup>, a la edad de 28 días.

No se admitirá ningún valor inferior a 240 kg/cm<sup>2</sup>; en cuyo caso corresponderá el rechazo y por lo tanto la reconstrucción, con hormigón de la calidad especificada, de las losas donde



dicho hormigón haya sido empleado, sin derecho, por parte del Contratista de compensación alguna. La aplicación efectiva de los rechazos que correspondan por déficit de resistencia se realizará tomando como elemento de juicio adicional los resultados de resistencia a la compresión sobre testigos extraídos de las losas que se construyan con dicho hormigón y de acuerdo con lo indicado a continuación: Los testigos se extraerán una vez que el hormigón haya alcanzado la edad de 28 días contados a partir del momento de su colocación. Los ensayos de los testigos se realizarán en un laboratorio designado de común acuerdo y será de carácter oficial; el Contratista se hará cargo de todos los gastos que se originen. Dentro de las 24 horas de realizadas las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las características especificadas para la construcción de la calzada o, preferentemente, con hormigón con mortero no contraíble (grouting). El mismo se compactará, enrasará y curará adecuadamente. La Inspección de obra podrá ordenar la extracción de testigos si a su solo juicio entiende que, aun habiéndose obtenido valores de resistencia de la muestra superiores a los exigidos, observará la posibilidad de que deficiencias en la colocación y/o el curado hayan afectado la resistencia del hormigón en su posición definitiva. Cuando existieran probetas cuyos valores de resistencia promedio a la edad de 28 días (resistencia de la muestra) fueran penalizables, se cotejarán dichos valores con los provenientes de los testigos calados en las losas confeccionadas con dicho material.


Ninguno de los testigos podrá tener una resistencia a la compresión menor del 80 % de la resistencia media especificada. De la comparación de ambas resistencias se decidirá la aceptación o rechazo de la losa.

El presente ítem comprende la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Portland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, herramientas, moldes y fijaciones, encofrados, puentes de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos tal lo especificado, lo indicado en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem. Este precio unitario también incluye la ejecución de las juntas, drenajes, ensayos y conservación de la base construida, hasta el momento de ser colocada la capa prevista por encima de ella.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 105 de 135</b>

### **21.8.6 DESAGÜES Y DRENAJES**

La CONTRATISTA deberá proyectar y ejecutar un desagüe central, con colocación de un caño ranurado de 250 mm de diámetro, entre vías para drenaje de éstas, con la colocación de manto geotextil y de cámaras de inspección cada 25 m de 0,60 x 0,60 m de H°A°. Este desagüe se conectará mediante una cámara con un conducto transversal que desaguará en una zanja lateral, con su correspondiente cabezal en los extremos de los cuadros de estación.

Las cañerías de 250 mm poseerán ranuras de escurrimiento de 2 mm de espesor, separadas 15 mm entre sí, en toda su longitud. La mitad inferior del drenaje será ciega. Tendrá ranuras de escurrimiento de una amplitud de 60° en dos sectores a ubicarse desde la mitad hacia arriba, quedando una solera de 60° de amplitud en la parte inferior del drenaje. Estas cañerías estarán envueltas en un manto geotextil del tipo “no tejido” liviano (200 gr/m<sup>2</sup>).

Los tubos de PVC ranurados se alojarán en una zanja, la misma será recubierta por una manta geotextil - OP40 (sistema filtrante) y luego se rellenará con piedra triturada (sistema drenante). Una vez que se realice el relleno de la zanja con el material drenante se cubrirá la zanja con la manta geotextil - OP40 para el cierre del envoltorio.

Es menester que, en el tramo de vía con drenajes, la plataforma tenga pendiente hacia la entrevía, con igual inclinación que en el resto del tramo a renovar del 3 %.

La conexión entre el conducto entre vías y las zanjas laterales, se materializará mediante cruces bajo vías.

Los cruces bajo vía, se realizarán con caños de hormigón armado de 60 cm de diámetro. En la embocadura del cruce bajo vías, se construirá un cabezal de hormigón armado. Se colocarán rejas en el ingreso del cruce bajo vía, de abertura máxima 10 cm, de forma de prevenir el ingreso de basura al conducto nuevo a construir. Estas tareas se ejecutarán según normativa GVO (OA) 003.


#### **21.8.6.1 CAÑERÍAS DE PVC DE 250 MM RANURADAS CON GEOTEXTIL**

Las cañerías de desagüe dentro del cuadro de estación, fuera de la vía principal, serán provistas y dimensionadas según el proyecto presentado a la Inspección de Obra por la Contratista.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos y el material que describe esta especificación, se medirán por metro (m).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 106 de 135</b>

### **21.8.6.2 CÁMARAS DE INSPECCIÓN (incluye empalme entre cámaras)**

En todas las cámaras y sumideros, una vez ejecutada la excavación y preparada la superficie se realizará una capa de hormigón de limpieza.

Las cámaras de inspección serán dimensionadas según el proyecto presentado a la Inspección de Obra. Las mismas serán de hormigón armado. Alternativamente podrán utilizarse cámaras premoldeadas.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por unidad (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.8.6.3 ENTUBAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE CABEZALES**

Los cruces bajo vía, se realizarán con caños de hormigón armado dimensionados según el proyecto ejecutivo.

En la embocadura del cruce bajo vías, se construirá un cabezal de hormigón armado. Se colocarán rejas en el ingreso del cruce bajo vía, de forma de prevenir el ingreso de basura al conducto nuevo a construir.

Estas tareas se ejecutarán según normativa GVO (OA) 003

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos y el material que describe esta especificación, se medirán por metro (m).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.



## **21.8.7 SEÑALAMIENTO**

### **21.8.7.1 BARRERAS**

Se realizará la totalidad de las tareas necesarias para el correcto funcionamiento y puesta en operación de barreras, también se realizarán los corrimientos de barreras según indicación de la inspección de obra.

Se restaurará las deficiencias de los caballetes y culatas de barreras, como de las defensas existentes, todo de acuerdo a indicaciones de la Inspección de Obras. Culminados los trabajos de herrería, se ejecutará la limpieza de las superficies y el tratamiento de pintura, con dos manos de antióxido al cromato de zinc, y dos manos de esmalte sintético. Los colores del esmalte serán:

- Negro: caballetes, culatas de barreras y postes de señalización
- Rojo y blanco: brazos de barreras y sus defensas.

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA          FERROVIARIA PARA EL SERVICIO          METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa          2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 107 de 135</b>

## MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán de modo global.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### 21.8.7.2 CONDUCTOS MANUALES PARA INSPECCIÓN DE SEÑALAMIENTO

Se realizará la provisión e instalación de la totalidad de cañeros, cableados y cámaras necesarias para el correcto funcionamiento de barreras automáticas y detección de formaciones, también se realizarán los corrimientos de barreras según indicación de la inspección de obra.

Además, a los efectos de permitir el posterior tendido de los cables se colocarán los conductos subterráneos indicados en el plano de proyecto con sus correspondientes cámaras de acceso.

Los conductos serán con caño de PVC reforzado de sección  $\varnothing 4''$ , la tapada mínima de 0.90 m en terreno natural o bajo calzadas y 0.50 m bajo la cara inferior de los durmientes en los cruces de vías.

Todos los caños se protegerán con una cubierta de hormigón 1:3:3 de 10 cm de espesor.

Se construirán cámaras de acceso en los puntos singulares del tendido. Las mismas se ejecutarán en mampostería de ladrillo común revocadas internamente o en hormigón armado.

Sus dimensiones internas serán de 0.60 x 0.60 m y contarán con una tapa de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>. A fin de evitar la posible depredación de las instalaciones, las cámaras serán de tipo subterráneo, bajo una tapada de tierra mínima de 0.40 m. Las tapas serán la adecuadas para esta situación, impidiendo el ingreso de agua al interior.

## MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán de modo global.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### 21.8.7.3 CAMARAS DE INSPECCIÓN DE SEÑALAMIENTO

En caso de tener que ejecutarlas serán de sección Rectangular de 0,60m. x 0,45m. ó 1,00m. x 0,45 m, la dimensión mayor irá dispuesta en el sentido longitudinal de la cañería concurrente (salvo los casos especiales, en que, por su ubicación, la distancia entre vías no lo permita).



Sus paredes serán de 0,30 m. de espesor en albañilería de ladrillos común con mezcla 1:3 (cemento - arena gruesa), revocadas interiormente mediante una capa de mortero 1:3 (cemento - arena mediana) de 1 cm. de espesor mínimo y alisado final de cemento puro. Descansarán sobre base de hormigón de balasto producido 1:5:8 (cemento - arena gruesa - piedra balasto producida) de 0,10 m. de espesor. Llevarán tapa constituida por una loseta de Hormigón Armado de 0,07 m. de espesor, dosaje 1:3:3, la cual apoyará 0,10 m. sobre las paredes de las cámaras (dentro del encastre que a tal efecto se realizará en las paredes) y tendrá sus correspondientes manijas y bulones de agarre. La profundidad de las cámaras quedará determinada por la profundidad de las cañerías a las que sirven. El nivel superior no superará la altura de la cara superior de los durmientes de las vías aledañas.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por unidad (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.8.7.4 SEÑALIZACIÓN EN LA VIA PUBLICA**

La CONTRATISTA fabricará, colocará y conservará hasta la terminación de los trabajos, los carteles de señalización que correspondan.

La CONTRATISTA será responsable de todo trámite ante las Municipalidades o Entes que corresponda, para obtener los permisos de clausura, y de la colocación de toda la señalización que le fuera requerida.

Las señales verticales deben ser de alta reflectividad y deberán ajustarse a los valores determinados en las tablas II y III de la norma IRAM 3952/84 según sus métodos de ensayo. Las señales en su reverso deben estar pintadas y/o tener elementos retro-reflectivos cuando puedan encandilar al ser iluminadas o deban ser advertidas en la oscuridad, por quienes se acercan por detrás de ellas.

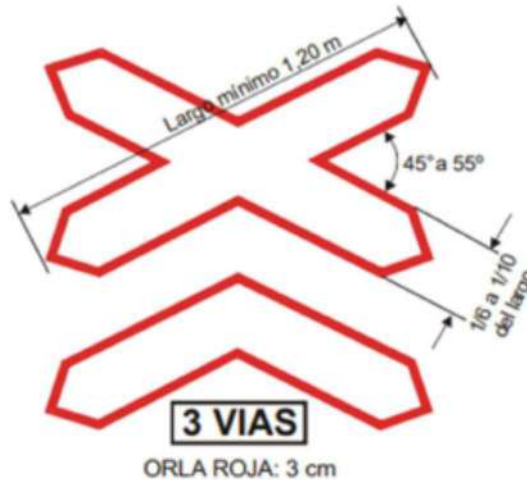
#### **CRUZ DE SAN ANDRÉS VERTICAL**

Las cruces de San Andrés verticales deben estar a la altura de la línea de detención, a no menos de 5 metros del primer riel y antes de las barreras. En caso de no existir, se colocarán. En caso de existir y no cumplir con la norma, se reubicarán. En el caso de barreras automáticas, podrá estar instalada en el poste soporte de las luces y campana de alarma.

Cuando el cruce tenga más de dos vías férreas, se duplica el ángulo inferior y se colocará una señal aclaratoria indicando su cantidad como muestra la figura.



Señal P.3 "Cruz de San Andrés"



### LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

Se colocarán carteles de limitación de velocidad en los 30 metros inmediatamente anteriores al cruce y se deberá prescribir una velocidad máxima de 20 km/h.

### PROHIBICIÓN DE ESTACIONAR

Se deberá colocar una señal de "prohibido estacionar". En los 50 m anteriores a la línea de detención.

Señal R.8 "No estacionar"



### MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN


Los trabajos que describe esta especificación, se medirán de modo global.

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### 21.8.7.5 ALAMBRADOS

Se deberán reparar a nuevo, o construir donde no existan, los alambrados transversales y adyacentes.

Se consideran alambrados transversales a los laterales del paso a nivel que abarcan el ancho de la zona de vía, y adyacentes a los paralelos a la vía en una distancia de 25 m tomada desde las esquinas del paso.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 110 de 135</b>

Los que deban construirse, deberán ser de las mismas características de los existentes en el lugar.

Cuando la Inspección de Obra lo considere necesario, o se indique en planos de anteproyecto, se colocarán vallados de rieles en desuso, en reemplazo de los alambrados.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro (m).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.8.8.1 DEMARCACIÓN HORIZONTAL**

El señalamiento horizontal del paso a nivel deberá ser realizado en un todo de acuerdo con el Capítulo VI del Decreto 779/95 (dimensiones, reflectividad, etc.).

Para todas las tareas de demarcación y señalización pasiva prevista en las presentes Especificaciones Técnicas debe considerarse que las mismas serán ejecutadas en concordancia con los lineamientos dispuestos en el Artículo 7° del decreto N°747/88.

Estará en un todo de acuerdo con la Resolución SETOP N° 7/81.

Las señalizaciones que se detallan a continuación no eximen al Contratista de la realización de toda la señalización que se exija en las normas vigentes.

Por cada el paso vehicular se deberá demarcar:



- Línea de detención (H.4)
- Doble línea amarilla de separación de sentidos de circulación uniendo las líneas de detención (H.1 y H 14) y extendiéndose hasta el límite de propiedad del F.C.
- Línea de borde calzada (H.3)
- Línea de carril, en caso de más de un carril por mano (H.2)
- Cruz de San Andrés horizontal a no menos de 15 m del cruce, una por carril. (H.13)

La demarcación deberá efectuarse entre las bocacalles más cercanas al paso, pero hasta no más de 100 metros del cruce, con acuerdo de la autoridad vial competente.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m2).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 111 de 135</b>

## 21.9 RENOVACIÓN PAN - RURALES

### 21.9.1 DEMOLICIÓN

Se demolerán todos los elementos como ser, pavimentos de entrevía, losas de aproximación, veredas a reemplazar, bajadas de cordón, división de carril, etc.

En el caso de las losas de aproximación y de entrevía, la demolición se deberá llevar a cabo en los sectores donde resulta necesario remover y reemplazar todas aquellas losas o áreas que evidencien, a juicio de la Inspección, poco soporte o que presenten fallas que puedan asociarse a un colapso de la subrasante.

Por lo tanto, se propone la reconstrucción de aquellas losas que presentan fisuras que intersecan todo su espesor o gran parte del mismo, ocasionando la pérdida de efecto de losa.

Asimismo, por cuestiones constructivas, también se propone remover aquellas losas cuyo grado de fisuración es bajo o nulo, pero se hallan contiguas por lo menos en dos de sus lados a otras losas a reemplazar.

Además, se deben reemplazar los actuales bacheos ejecutados con mezclas asfálticas, por estructuras que presenten condiciones similares tanto en capacidad como en rigidez, a la que tendrá la calzada existente luego de la repavimentación.

Por otra parte, la solución propuesta busca minimizar los tiempos, inconvenientes constructivos y costos que demandarían las técnicas habituales de reparación de pavimentos rígidos, por lo que, bajo estas perspectivas, las tareas de reparación consistirán en la reconstrucción total de las losas relevadas con distintos grados de fisuración y en la ejecución de nuevas losas en aquellos sectores cuya superficie de rodamiento existente resulta de pavimento asfáltico.


Se procederá a demoler el sector de losa comprendido entre juntas o cortes ejecutados. La operación de demolición se realizará mediante percusión con herramientas mecánicas livianas y cincel (no utilizar herramientas de corte con punta), operando desde el centro hacia los bordes. Se observará especial cuidado de no deteriorar en forma alguna los bordes de las juntas o de los cortes producidos, manteniendo su línea.

Debe observarse el máximo cuidado de no alterar el apoyo de las partes de losas circundantes.

Se verificará el estado de la armadura existente (pasadores y barras de unión) y, de observarse irregularidades, se procederá a su restitución con similares características a las existentes.

Cuando la reconstrucción interese a la base, la delimitación del bache se hará con un huelgo de 25 cm en todo el perímetro del mismo. El escalonamiento debe realizarse siempre, de modo de no generar un plano vertical que involucre a la losa y la base reconstruidas.

La CONTRATISTA tomará en cuenta que deberá retirar el material producido fuera de los límites del Ferrocarril sin perjudicar a terceros. En caso de requerirlo, la Inspección podrá

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 112 de 135</b>

solicitar el envío de escombros a un predio a designar en un radio máximo de 100 km de la obra.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.9.2 DESTAPE, DESGUARNECIDO Y REBAJE**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.2.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.9.3 MOVIMIENTO DE SUELOS Y PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.3.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.


#### **21.9.4 INCORPORACIÓN DE GEOTEXTIL DEL TIPO "NO TEJIDO" PESADO (400 GR/M<sup>2</sup>)**

Se colocará un manto geotextil OP40 de 400 g/m<sup>2</sup>, según las especificaciones técnicas de FA 7067, sobre el nuevo plano de formación y recubriendo las paredes de los canales de drenaje.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	Revisión 00
		RE-VO-ET-035
		Fecha: 09/2022
		Página 113 de 135

## **21.9.5 CAMA DE RIELES**

### **21.9.5.1 CONSTRUCCION DE CAMA DE RIELES**

Sobre el sector de vías en correspondencia con la traza vehicular se realizará una cama de rieles y una calzada de pavimento asfáltico sobre la misma.

SOF S.E. suministrará los rieles en desuso necesarios para la fabricación de la cama de rieles, quedando a cargo del CONTRATISTA su selección, cortes, transporte y manipuleo de los mismos.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, su unidad de medición será la unidad (un)

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

## **21.9.6 DESAGÜES Y DRENAJES**

### **21.9.6.1 CAÑERÍAS DE PVC DE 250 MM RANURADAS CON GEOTEXTIL**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.6.1.

### **21.9.6.2 CÁMARA DE INSPECCIÓN (incluye empalme entre cámaras)**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.6.2.

### **21.9.6.3 ENTUBAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE CABEZALES**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.6.3.


## **21.9.7 SEÑALAMIENTO**

### **21.9.7.1 BARRERAS**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.7.1.

### **21.9.7.2 CONDUCTOS Y CABLEADOS SUBTERRÁNEOS PARA INSTALACIÓN DE SEÑALAMIENTO**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.7.2.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 114 de 135</b>

### **21.9.7.3 CAMARAS DE INSPECCIÓN DE SEÑALAMIENTO**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.7.3.

### **21.9.7.4 SEÑALIZACIÓN EN LA VIA PUBLICA**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.7.4.

### **21.9.7.5 ALAMBRADOS**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.7.5.

### **21.9.8.1 DEMARCACIÓN HORIZONTAL**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.8.1.

## **21.10 EJECUCIÓN DE PASOS PEATONALES**

### **21.10.1 PICADO DE CORDONES Y VEREDAS EXISTENTES PARA NUEVA ACCESIBILIDAD**

Se demolerán todos los elementos como ser, pavimentos de hormigón, solados de carpeta asfáltica, veredas a reemplazar, calzada de adoquines, bajadas de cordón, etc. en el sector donde debe construirse nuevo acceso al PP.

La CONTRATISTA tomará en cuenta que deberá trasladar dentro de la obra o a depósito todos los elementos que deban ser desplazados o reubicados en nueva posición o que puedan ser reutilizados en otras obras a juicio de la Inspección de Obra.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m2).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.10.2 LIMPIEZA Y RETIRO DE PRODUCIDO EXISTENTE**

La CONTRATISTA limpiará y vallará la zona donde se ejecutarán las tareas de acuerdo a instrucciones de la Inspección.

Si la Inspección decidiera reutilizar algún producido, quedará a criterio de la misma el lugar al que se trasladarán los materiales que se retiren, dentro del ámbito del FFCC.

En todos los casos será por cuenta y cargo de la CONTRATISTA la carga, descarga, transporte, equipos, etc. necesarios para el movimiento de los materiales producidos.





Los materiales producidos de interés para SOFSE, serán indicados por la Inspección, transportados y depositados a costo la CONTRATISTA en Playa La Calera o un lugar a designar dentro de un radio máximo de 100 km.

El producido que no sea de interés para SOFSE., será retirado por la CONTRATISTA fuera de la Obra y de los límites del FFCC a su exclusivo costo y de acuerdo a las normativas vigentes, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cúbico (m3).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

## **21.10.3 FUNDACIONES, CONTRAPISOS, SOLADOS Y DEMARCACIONES**

### **21.10.3.1 BASES PARA POSTES Y SEÑALETICA EN LABERINTOS**

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para ejecución de las bases de los parantes de los laberintos, cierres y señalética.

Los parantes verticales se colocarán en pozos que permitan en su posición definitiva sobresalir del terreno la longitud de 1,10 metros con respecto al nivel de terreno natural.

En la parte inferior del parante se ejecutarán las bases de hormigón simple de 0.30x0.30m de sección por 0.60m de altura, nivelado hasta la cota inferior de excavación.

El mismo será un hormigón simple tipo H-25.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cúbico (m3).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.10.3.2 SOLADO DE HºAº PASO PEATONAL Y LABERINTO**

El solado en los laberintos se ejecutará en hormigón armado H-25 de 12 cm de espesor y malla de acero de 8 mm alta resistencia de 150 x 150 mm de lado, terminado con una carpeta de cemento rodillado 1:3 de 3 cm de espesor.

La zona de entrevías y losas de aproximación se construirá con hormigón armado elaborado calidad H 21 de 12 cm de espesor con malla de acero de 8 mm alta resistencia de 150 x 150 mm de lado, terminado con una carpeta de cemento rodillado 1:3 de 3 cm de espesor.

En todos los casos en el hormigón deberán ejecutarse juntas de dilatación para evitar fisuras y deterioros en la superficie, como también en todos los paños a ejecutar de losas de



laberintos y peatonales. En el sentido del paso a nivel (dirección de la calzada), tendrá una separación máxima de 6 m. En el sentido transversal (paralelo a las vías), cada 3,5 y serán de un ancho de 1,0 cm y una profundidad de 7 cm, debiendo proponer el material para el sellado de las mismas.

No se deberán dejar paños mayores a 25 m<sup>2</sup> sin realizar junta acerrada, la cual se ejecutará con sierra de hormigón antes de que el mismo alcance su dureza máxima.

En los bordes de las superficies a hormigonar que den a las losetas se colocarán ángulos de hierro con anclajes. Utilizar los mismos ángulos que se utilizan en las losetas.

El nivel del piso terminado de los laberintos coincidirá con el nivel del riel y será horizontal en toda su superficie.

El piso resultante deberá ser sin resaltos ni aberturas que provoquen el tropiezo de personas con bastones o sillas de ruedas. Solamente se admitirá la mínima abertura y profundidad necesaria para el paso de la pestaña de la rueda del tren.

Se deberán realizar todos los trabajos de relleno del terreno, remoción y demolición de obstáculos y reubicación de instalaciones, necesarios a fin de poder implantar el laberinto en el lugar proyectado y de facilitar el acceso de los peatones a los mismos desde las veredas o sendas existentes.

El relleno que sea necesario, para los laberintos y calles peatonales de acceso, se deberá realizar con un suelo mejorado de la zona hasta 40 cm por debajo del piso terminado de los peatonales y el resto con suelo de tosca compactado con equipos mecánicos adecuados hasta alcanzar una densidad mínima, según lo indicado en la sección B.V. – Compactación Especial – del “Pliego general de especificaciones técnicas más usuales para la construcción de obras públicas y calzadas” de la Dirección Nacional de Vialidad de 1994.


Se resolverán también las interfaces entre los pisos de los laberintos y las veredas, realizando los trabajos necesarios por fuera del laberinto hasta aproximadamente 10 metros, aún en caso de quedar los trabajos fuera de la propiedad ferroviaria o zona operativa.

En caso de ser necesario, deberán realizarse entubamientos de zanjas y barandas para permitir el desarrollo de la vereda hasta los 10 metros o límite de área operativa.

En general los entubamientos se realizarán prolongando las cañerías existentes. En caso de por ejemplo tenerse un cabezal de desembocadura cercano, que fuera a quedar aislado debido a la prolongación de las cañerías, en este caso se demolerá el cabezal, se prolongará la cañería con igual diámetro y se reconstruirá el cabezal en la desembocadura de la prolongación.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 117 de 135</b>

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.10.3.3 SOLADO HÁPTICO**

Se colocarán baldosones de precaución y de peligro en los ingresos de los laberintos, y en los inicios y fin de escaleras como también en los casos de los tramos de rampas de acceso.

El solado pododáctil está compuesto por baldosones calcáreas color amarillo de 0,40x0,40m de 23 tetones en relieve, colocado sobre la losa del laberinto con mortero cementico o similar.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.10.3.4 VEREDA DE H°A°**

Se ejecutarán las veredas de hormigón armado terminación peinada indicadas en plano.

Serán ejecutadas con hormigón H21 en un espesor no menor a 12 cm (resistencia característica 210 kg/cm<sup>2</sup>) y malla de acero electrosoldada Q335 diámetro 8 y separación 15 cm en ambas direcciones.

Se ejecutarán en paños no mayores a 9 m<sup>2</sup> con juntas de dilatación y contornos lisos perimetrales de 10 cm en cada paño. En caso de que el suelo de base no se encuentre firme se mejorará con un tratamiento de cemento y se compactará mecánicamente.

Tendrán 2 m de ancho que se extenderán desde la entrada de los laberintos hasta el límite de propiedad ferroviaria.

Se resolverán las interfaces entre los pisos de los laberintos y las veredas públicas, realizando los trabajos necesarios por fuera del laberinto hasta aproximadamente 10 metros, aún en caso de quedar los trabajos fuera de la propiedad ferroviaria o zona operativa.

En caso de ser necesario, deberán realizarse entubamientos de zanjas y barandas para permitir el desarrollo de la vereda hasta los 10 metros o límite de área operativa.

En general los entubamientos se realizarán prolongando las cañerías existentes. En caso de por ejemplo tenerse un cabezal de desembocadura cercano, que fuera a quedar aislado debido a la prolongación de las cañerías, en este caso se demolerá el cabezal, se prolongará la cañería con igual diámetro y se reconstruirá el cabezal en la desembocadura de la prolongación.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.



### 21.10.3.5 PROVISION Y COLOCACIÓN DE FIJACIONES PARA LOSETAS

#### FIJACIONES

Las características y tipo de fijación de la loseta de H°A° para la calzada peatonal será definida en la ingeniería ejecutiva del Proyecto según la GVO 3034.

El espacio libre entre la cabeza de la fijación y la cavidad que lo aloja será sellado con una capa de 15 mm de asfalto frío, previo relleno con aserrín hasta la altura necesaria, evitando de este modo la filtración de agua a la fijación.

#### MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por unidad (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### 21.10.3.6 PROVISIÓN DE GOMAS DE ASIENTO PARA LOSETAS DE H°A°

Sobre los durmientes se colocarán bandas de caucho sintético liso de 5mm de espesor y del ancho del durmiente y designado según las características establecidas en la Norma I.R.A.M. 113001 como "3 BC. 7105 A 14 B E 14 E 34". Sobre estas las gomas lisas de asiento se colocarán posteriormente las losetas.

Para realizar el ajuste de nivelación final solo será permitido la colocación de 2 placas por durmiente.

#### MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.


### 21.10.3.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LOSETAS EXTERIORES H°A° TIPO H

Una vez estabilizada la vía se procederá a la colocación de las losetas. La calzada a considerar con losetas abarcará el ancho de las sendas peatonales, sin discontinuidades.

LA CONTRATISTA deberá proveer todas las losetas para los PP de acuerdo a la presente especificación técnica.

**Losetas Externa:** Se ubican a cada lado de los rieles.

De sección trapezoidal, con chanfle en una de las caras verticales, para dar lugar al sistema de fijación, actuando como contrarriel y por medio de topes ajustables (2 por losetas) mantienen el espacio necesario para librar paso a las pestañas de las ruedas del tren rodante.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 119 de 135</b>

Los topes separadores, poseen un recubrimiento plástico en el extremo para asegurar la aislación eléctrica.

Las losetas en sus distintos tipos tienen igual longitud (1,15m). De esta forma los extremos concuerdan con el eje de los durmientes. La superficie de rodadura debe ser rugosa y áspera para posibilitar mejor su circulación, cuando la misma se encuentre húmeda. Están protegidas en toda la periferia por un perfil L (44,4 x 44,4 x 8mm) anclada cada 0,30 m aproximadamente, a fin de evitar la rotura de los bordes superiores en contacto con las ruedas de los vehículos. Dispone de dos agujeros blindados para las fijaciones, en los que se pueden colocar llaves especiales de levante que permitan el manipuleo de las losetas.

Las medidas de las losetas, son las siguientes en función de la trocha (Ver plano G.V.O. 3034).

### CONSTRUCCIÓN DE LOSETAS

El plano G.V.O. 3034 establece las medidas, forma y ubicación de los elementos integrantes de la loseta, incluso sus accesorios. La adquisición incluye la totalidad de los elementos adheridos al hormigón y el tope como único elemento no adherido que también debe ser provisto por LA CONTRATISTA.

A) Hormigón:


a) Resistencia: El hormigón a utilizar deberá pertenecer a la clase de resistencia H.30 (Resistencia característica a los 28 días de edad: 300kg/cm<sup>2</sup>) de acuerdo a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201-2005 Punto 2.3: Resistencia de los hormigones y deberá cumplir los requisitos generales para hormigones expuestos a acciones mecánicas y abrasiones superficiales, de acuerdo a lo establecido en el punto 2.4 del mismo Reglamento. El módulo de resistencia a la rotura por flexión a los 28 días, será 37kg/cm<sup>2</sup>.

b) Compactado: El hormigón será compactado por vibración mecánica de la mesa para apoyo de los moldes u otro sistema aprobado por la Inspección que asegure la íntima unión entre los elementos de la estructura metálica con el hormigón.

c) Acelerador de fragüe: De agregarse algún acelerador de fragüe, en la composición del hormigón, el mismo deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

d) Equipo: Todas las maquinarias, elementos de plantel y equipo y herramientas que se utilizarán en la fabricación, manipuleo, traslado y acopio de las losetas y demás accesorios de las mismas, estarán sometidas a la aprobación de la Inspección durante toda la ejecución de los trabajos, debiendo encontrarse en buenas condiciones y satisfacer adecuadamente las necesidades de los mismos.

e) Moldes: Los moldes para fabricar las losetas serán metálicos (aceitado cada vez que se usen) u otro material, aprobado por la Inspección, que asegure una fabricación de acuerdo con las medidas y tolerancias estipuladas, como así también una buena terminación de superficies a juicio exclusivo de la Inspección. Deberá prestarse especial atención a la

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 120 de 135</b>

cara superior de las losetas, en cuanto a rugosidad en la primera y construcción del plano uniforme en la segunda, manteniendo el paralelismo entre ambas. Deberá mantenerse un recubrimiento mínimo de armadura de acero por el hormigón de 2,5cm.

f) Ensayos de resistencia: A los efectos de la recepción, la resistencia a la compresión del hormigón se determinará ensayando probetas fabricadas con el mismo material colocado en las losetas. Deberá disponerse de probetas de cada hormigonada, o por cada quince (15) losetas, según corresponde a criterio de la Inspección.

Se rechazarán probetas que tengas defectos visibles que puedan alterar los resultados normales. La edad de las probetas en el momento del ensayo será de 28 días.

g) Probetas: Para ensayos de resistencia a la compresión serán de aplicación las Normas I.R.A.M. 1546, probetas cilíndricas de diámetro 15cm y 30cm de altura. Para ensayos de resistencia a la flexión serán de aplicación las Normas I.R.A.M. 1547, vigas de sección cuadrada de 15cm de lado.

h) El proceso de curado y su duración deberán contar con la conformidad de la Inspección, sin que ello modifique las responsabilidades del fabricante. Las características del mismo deberán ser debidamente especificadas en la presentación.

#### B) Acero:

El acero a emplear en las armaduras será acero tipo III (tensión de fluencia 4200kg/cm<sup>2</sup>) y deberá cumplir los requisitos establecidos en las siguientes Normas: I.R.A.M. – I.A.S. U.500 – 528: Barras de acero conformadas de dureza natural. I.R.A.M. – I.A.S. U.500 – 671: Barras de acero conformadas de dureza mecánica, laminadas en caliente y torsionadas en frío. Los perfiles L tendrán un coeficiente de rotura de 37kg/mm<sup>2</sup>.


#### ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA LOSETA

Como elementos complementarios de la loseta deberá suplirse el “Tope”, tuercas y las aislaciones, según se muestra en el plano G.V.O. 3034. Se incluye las partes no adheridas El material para la fabricación de topes y tuercas será SAE 1060. Las envolturas aislantes deberán responder a la Norma FA 7043 especialmente en lo referido a:

1. Absorción de agua
2. Resistencia al impacto
3. Características de compresión
4. Comportamiento bajo tensión eléctrica y rigidez dieléctrica

La CONTRATISTA presentará a la Inspección de obra, muestra del material P.V.C. a utilizar avalado por las constancias de calidad, reservándose la Inspección el derecho a ordenar la realización de ensayos complementarios en el laboratorio que considera pertinente.



 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 121 de 135</b>

En aquellas piezas que el plano G.V.O. 3034 no indica la tolerancia, la misma será (+1mm - 1mm).

El roscado de las tuercas y el ajuste de la envoltura de P.V.C. deberá ser el correcto para su debido funcionamiento y mantenimiento, caso contrario no serán aprobadas por la Inspección.

El espacio libre entre la cabeza de la fijación y la cavidad que lo aloja será sellado con una capa de 15 mm de asfalto frío, previo relleno con aserrín hasta la altura necesaria, evitando de este modo la filtración de agua a la fijación.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por unidad (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.10.3.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LOSETAS INTERIORES HºAº TIPO J**

La CONTRATISTA deberá proveer todas las losetas para los PP, de acuerdo a la presente especificación técnica.

Losetas Interna: Para colocar únicamente sobre vía de trocha angosta. Se ubican en la zona central de la misma y tienen sección rectangular.

Consideraciones ídem ítem anteriores.

#### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

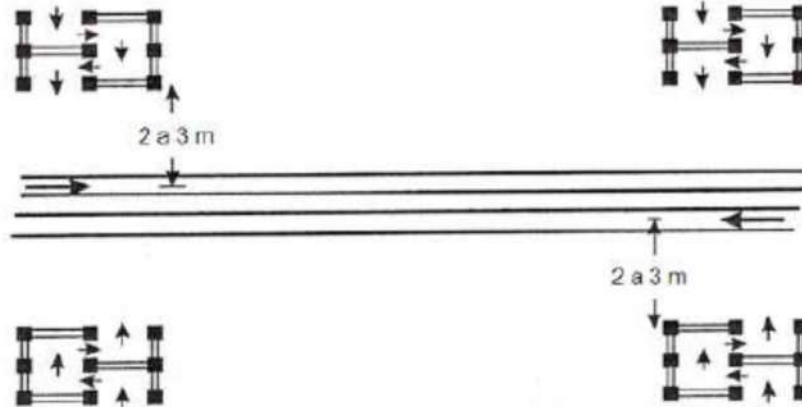
Los trabajos que describe esta especificación se medirán por unidad (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

#### **21.10.4 HERRERÍA**

##### **21.10.4.1 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN POSTES Y BARANDAS EN LABERINTOS (INCLUYE PINTURA)**

Los laberintos tendrán que ser ubicados de forma tal que, para acceder a la zona de vía, el último pasillo del laberinto sea recorrido en contra al sentido de circulación de los trenes de la vía más cercana al laberinto, de forma que un peatón pueda ver de frente a un tren que se aproxime al laberinto, según el siguiente esquema:



Esquema de la disposición de los laberintos peatonales

Los bordes interiores de los laberintos tendrán que respetar una cierta distancia respecto del riel exterior de la vía de corrida, siendo esta distancia mayor que 2,00 m y no más que 3,00 m.

La estructura del laberinto respetará las dimensiones reglamentarias para los accesos a los mismos. Las bocas de acceso tendrán 1.20 m libre, y en su interior debe poder inscribirse un círculo de 1,50 m de diámetro. Con estas condiciones, los anchos de los laberintos serán tales que permitan la circulación en todo su recorrido de dos personas (una de ellas en sillas de ruedas) y demás condiciones previstas en la Ley 24.314 (modificatoria de la Ley 22.431) con relación a la accesibilidad de personas con movilidad reducida.

Si el paso tiene un ángulo de inclinación distinto de 90°, respecto de la vía, se tendrá que formar el laberinto con las caras paralelas a la acera y a las vías respectivamente.

Los laberintos se construirán con postes de caño negro (acero al carbono) de diámetro 2½", y travesaños de diámetro 2½".

Todos los materiales necesarios para la construcción de los Laberintos deberán ser suministrados por la CONTRATISTA.

El material a utilizar para la construcción de los laberintos será caño negro con costura (tubos ASTM-53), para lo que se optará:

- Columnas (parantes): Ø nominal 2½ pulg; Ø exterior 76.1 mm; espesor 5,16 mm
- Travesaños: Ø nominal 2½ pulg; Ø exterior 76.1 mm; espesor 5,16 mm

Los parantes serán de 1,10 m de alto sobre el nivel del paso, tendrán tapa superior y estarán empotrados 0,40 m en su base.



Los caños de baranda serán de 2" de diámetro exterior y se colocarán 3 por lado cada 33cm, a contar a partir del nivel del piso terminado.

Una vez realizados los trabajos de herrería, se realizará el tratamiento de pintura, el cual se conformará de dos manos de antióxido y dos manos de esmalte sintético en franjas alternadas rojas y blancas. Los postes y los caños que conformen el laberinto serán instalados previa limpieza, tratando a los mismos con dos (2) manos de pintura anticorrosiva al cromato de zinc de colores distintos, más dos (2) manos de pintura acabado sintético compatible con aquella, pintándolos con franjas alternadas rojas y blancas de 30 a 35 cm de ancho.

El laberinto se deberá colocar por lo menos a 40 cm del cordón o línea delimitadora, con el fin de separarlo de la caja de un vehículo que pueda circule ceñido al cordón.

El laberinto que se encuentre sobre zanja de desagüe pluvial deberá llevar cordones a modo de zócalo por seguridad e ira pintado con color reglamentario.

Las diferencias de cota entre el nivel de acceso a los laberintos y el nivel de vereda serán salvadas mediante la construcción de escaleras de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> con sus correspondientes pasamanos y rampas de acceso para discapacitados (cumpliendo con Ley 24.314, modificatoria de la Ley 22.431), construidas de forma tal que su ancho sea una alzada y pedada que brinde la seguridad necesaria al paso del peatón, cumpliendo con la ecuación:

$$2a + p = 60 \text{ a } 63 \text{ cm.}$$

Donde:

- a = alzada, varía entre 14 a 16 cm
- p = pedada, varía entre 28 y 30 cm

El ancho mínimo de los accesos a los laberintos será de 1,20 m.

No deberá quedar espacio libre sin protección entre la entrada al laberinto y la defensa del accionamiento de barrera, que permita el ingreso de una persona. Dicho espacio deberá ser también cerrado mediante barandas.

Estos cerramientos tendrán iguales características que los laberintos.

## **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por unidad (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

### **21.10.4.2 SEÑALÉTICA PARA PP**

Este ítem comprende la provisión y colocación de la cartelería de señalética correspondiente a pasos peatonales habilitados.

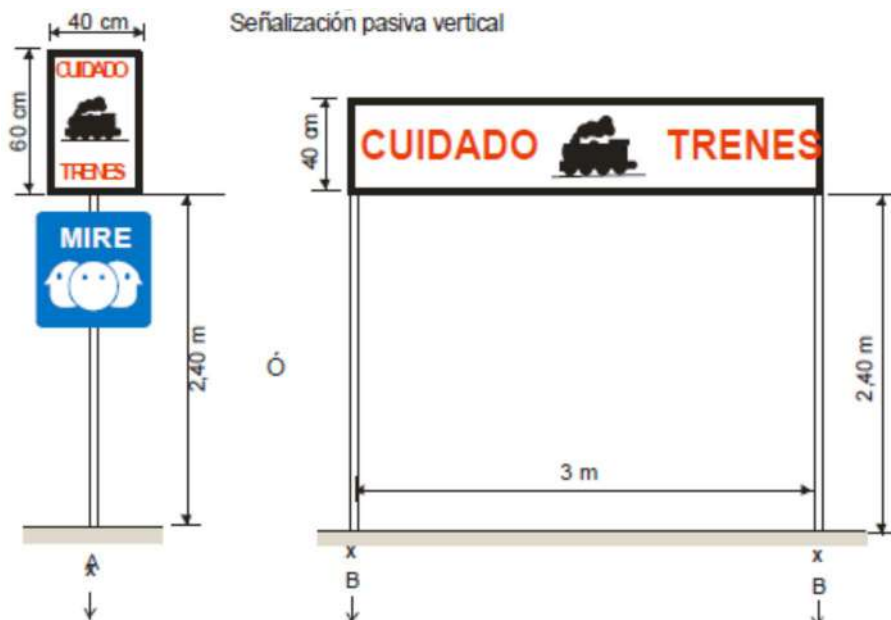
Se deberán respetar los siguientes lineamientos para su disposición:

- La cartelería a instalarse debe orientar al peatón a mirar a ambos lados antes de realizar el cruce.
- Debe colocarse antes del inicio de cada laberinto y de frente al cruce.
- En caso de corresponder, la cartelería indicadora de prohibición de transitar por vías electrificadas se instalará separada a 5m del laberinto hacia cada lado, dispuesta en forma perpendicular a las vías.

A la misma deberá adicionarse la señalética establecida por la CNRT correspondiente a un cruce habilitado para uso público, referida a indicación de mal funcionamiento de señales el cual estará integrado al sistema de detección de fallas.

**SEÑALIZACIÓN PASIVA VERTICAL**


“Señalización para Pasos Peatonales que Cruzan Vías Férreas” consistente en cartel en poste con la leyenda en letras rojas “CUIDADO -Dibujo de una locomotora a vapor de color negra- TRENES” implantado a un costado de cada línea de detención peatonal y orientado hacia la vereda de acceso. Debajo de ese cartel habrá otro con la leyenda MIRE y un ícono representativo de un rostro humano mirando hacia uno y otro lado.



**MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por unidad (un).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 125 de 135</b>

## 21.10.5 PINTURA

### 21.10.5.1 DEMARCACIÓN DE LABERINTO Y SENDA PEATONAL

Para el paso peatonal se deberá demarcar:

- Línea de detención peatonal

La zona segura de espera, ante la proximidad de un tren, en los laberintos a la entrada y salida deberá estar limitada por baldosones de seguridad (precaución con 23 tetones) de 40x40 cm de color amarillo.

- Ancho del paso

El ancho del paso peatonal de 2,30 m sobre las vías deberá quedar limitado por líneas de color blanco de alta reflectividad, de 10 cm de ancho, uniendo los extremos de las respectivas líneas de detención. El material a utilizar será pintura Termoplast u otra de similar calidad de resistencia al desgaste sujeta a la aprobación de la inspección.

### **MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La Inspección de Obra autorizará la certificación dependiendo que no haya trabajos ejecutados en forma incorrecta o incompleta, ya sea en forma parcial o total.

## 21.11 CUADROS DE ESTACIÓN

### 21.11.1 LIMPIEZA DE TERRENO

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.1.

### 21.11.2 REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.2.

### 21.11.3 CONFORMACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA DE VÍA

#### 21.11.3.1 CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE LA PLATAFORMA

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.3.1.

**21.11.3.2 CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE LA  
PLATAFORMA CON SUELO MEJORADO**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.3.2.

**21.11.3.3 CONFORMACIÓN Y PERFILADO DE LA  
PLATAFORMA CON MATERIAL QUIMICO  
ESTABILIZADOR**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.3.3.

**21.11.3.4 INCORPORACIÓN DE GEOTEXTIL TIPO "NO  
TEJIDO" PESADO (400gr/m2)**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.3.4.

**21.11.4 CONSTRUCCIÓN DE VÍA****21.11.4.1 ARMADO Y MONTAJE DE VÍA****21.11.4.1.1 BALASTADO**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.1.

**21.11.4.1.2 ARMADO DE TRAMOS (incluye  
materiales provistos por SOFSE)**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.2.

**21.11.4.1.3 MONTAJE DE VÍA**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.3.

**21.11.4.1.4 LEVANTES DE VÍA**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.4.

**21.11.4.1.5 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA/  
ELÉCTRICA (incluye ensayo ultrasonido)**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.5.

**21.11.4.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE  
CONJUNTOS DE ECLISAS DE 6  
AGUJEROS (eclisas de 6 agujeros para  
UIC 54, bulones, tuercas y arandelas  
elásticas)**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.6.

**21.11.4.1.7 LIBERACIÓN DE TENSIONES**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.7.



**21.11.4.1.8 MECANIZADO Y PERFILADO FINAL  
DE VÍA**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.8.

**21.11.4.3.1 LIMPIEZA DE ZANJAS Y DRENAJES**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.6.4.10.

**21.11.5 LIMPIEZA DE ZANJAS Y DRENAJES****21.11.5.1 CAÑOS PVC 250MM RANURADOS CON  
GEOTEXTIL**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.6.1.

**21.11.5.2 CÁMARA DE INSPECCIÓN**

Atenerse a lo establecido en el Artículo 21.8.6.2.

**21.11.5.3 CAÑERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Los cruces bajo vía, se realizarán con caños de hormigón armado dimensionados según el proyecto ejecutivo.

En la embocadura del cruce bajo vías, se construirá un cabezal de hormigón armado. Se colocarán rejillas en el ingreso del cruce bajo vía, de forma de prevenir el ingreso de basura al conducto nuevo a construir.

Estas tareas se ejecutarán según normativa GVO (OA) 003

**MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán por metro lineal (ml).


**21.11.5.4 ENSAYO HIDRÁULICO**

No se permitirá la tapada de los conductos sin realizar los ensayos hidráulicos correspondientes. No se permitirá un avance de las tareas subsiguientes sin la ejecución y aprobación de dichos ensayos.

Estas pruebas se realizarán en la totalidad de los conductos (caños ranurados, desagües transversales, colectores, etc) y consistirán en:

**PRUEBAS DE EFICIENCIA**

La prueba de eficiencia consistirá en el paso manual - de un extremo al otro del tramo de cañería - de un mandril cilíndrico rígido de diámetro igual o mayor al 90% (noventa por ciento) del diámetro de la cañería a probar; y longitud igual al diámetro de ésta última.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 128 de 135</b>

Si el mandril se atascara dentro de la cañería, deberá retirarse y reemplazarse el o los caños donde se produjo el atascamiento.

#### PRUEBAS HIDRÁULICAS

Hecha la colocación de la cañería entre dos cámaras, se procederá a efectuar la prueba hidráulica en ese tramo, manteniendo una presión de 3.00 m de columna de agua con un caudal el cual será 1.5 veces el caudal de diseño según PROYECTO EJECUTIVO.

No deberán manifestarse pérdidas en las juntas de los caños, cámaras y demás elementos del sistema de drenaje.

#### PRUEBA DE RECEPCIÓN DE OBRA

Una vez terminada la obra y antes de proceder a su recepción provisoria, en todos los tramos de la cañería se efectuará una prueba para comprobar el correcto escurrimiento del líquido.

LA CONTRATISTA tendrá a su cargo la reparación de los desperfectos que se pongan de manifiesto al realizar la prueba, sin que por ello tenga derecho a formular reclamación de ninguna naturaleza ni a solicitar prórroga del plazo contractual. No se acordará la recepción provisoria hasta tanto no se haya cumplido satisfactoriamente la prueba antedicha.

#### MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los trabajos que describe esta especificación, se medirán en forma global (gl).

Se considerarán los siguientes criterios de certificación:

- 70% luego de las pruebas hidráulicas parciales
- 30% luego de la prueba hidráulica final


### 21.12 OBRAS DE ARTE

VER ANEXO VII – ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE

Artículo 22°.- EQUIPOS - CARACTERÍSTICAS

#### 22.1 EQUIPOS E INSTRUMENTAL MÍNIMOS

Se deberá disponer en obra del equipamiento e instrumental mínimo conformado por elementos en excelente estado y capaz de superar los rendimientos de avance mínimos que permitan dar cumplimiento a los plazos planificados de obra.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 129 de 135</b>

La Contratista deberá indicar los recursos asignados. El Comitente podrá objetar la integración de este equipamiento mínimo en la oferta si a su criterio los mismos no cumplen los requerimientos necesarios para el correcto avance y desarrollo de los frentes de obra.

## 22.2 EQUIPOS FERROVIARIOS

Cada frente de obra deberá tener recursos independientes, los cuales no se deberán compartir bajo ningún concepto.

Se entiende como recursos a:

- Materiales.
- Mano de obra y personal de dirección.
- Equipos.

La Contratista deberá contar con un tren de trabajo dimensionado según las tareas exigidas, así como equipo mecanizado pesado.

El tren de trabajo deberá incluir una locomotora con capacidad de frenado para toda la formación, además de los distintos tipos de vagones necesarios para cumplimentar los trabajos.

Tren de trabajo:

- Locomotora: una (1) con una potencia al gancho superior a los 1500 HP y capacidad de frenado para toda la formación que conforma el tren de trabajo.
- Vagones tolva: mínimo cinco (5) con una capacidad mayor a los 20 m<sup>3</sup>, debiendo tener freno por lo menos el 50 % de ellos.
- Vagones playos: cuatro (4) debiendo tener freno por lo menos el 50 % de ellos.
- Vagones borde bajo: cuatro (4) debiendo tener freno por lo menos el 50 % de ellos.

El equipo mecanizado pesado consistirá en 1 Bateadora alineadora niveladora y 1 Reguladora y perfiladora de balasto.

## 22.3 EQUIPOS VIALES

Cada sector deberá contar mínimamente con los siguientes equipos:

- Minipala cargadora frontal: uno (1).
- Camión con Hidrogrúa mínimo 6 t: uno (1)
- Retroexcavadora con oruga: una (1).
- Pala frontal: una (1).
- Retropala: una (1).
- Rodillo liso: uno (1).



- Motoniveladora: uno (1)
- Camión volcador 8m<sup>3</sup>: cuatro (4).
- Manipulador telescópico: uno (1).
- Desbrozadora y cortacésped: una (1).
- Equipos de obrador.
- Otros.

## 22.4 EQUIPOS MENORES

Cada sector deberá contar mínimamente con los siguientes equipos:

- Sierras/amoladoras/tronzadoras de rieles.
- Agujereadora de rieles.
- Agujereadora de durmientes.
- Esmeriladoras de rieles.
- Set de liberación de tensiones, debiendo ser el equipo capaz de liberar ambas barras de riel a la par. En su defecto será necesario contar con dos equipos tensores.
- Tirafondeadoras.
- Grupos de bateo.
- Gatos de vía
- Juego de niveletas
- Apisonadoras manuales.
- Lorrys.
- Grupo electrógeno.
- Luminarias.
- Carros para servicios de emergencia.
- Grupos de alumbrado portátil.
- Grupos de alumbrado autónomo.
- Encarriladores hidráulicos.
- Encarriladores portátiles.
- Percha para manipuleo de rieles.
- Eslingas para manipuleo de materiales.
- Herramientas de mano.
- Portiquines
- Señalética temporaria para trabajos de vía de acuerdo al RITO.
- Otros.

## 22.5 INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN Y CONTROL

Para garantizar el cumplimiento de los trabajos en los plazos necesarios por este Comitente, y con la finalidad de garantizar la calidad de los mismos, cada oferente deberá presentar un listado del instrumental con el cual realizará los trabajos objeto de la presente compulsa.

A tal fin, será necesario como mínimo el siguiente equipamiento:

- Receptor Satelital GPS de doble frecuencia: uno (1).
- Receptor Satelital GPS – RTK, con radio externa o alcance mínimo de 10 km.: uno (1).



- Estación Total: uno (1).
- Nivel Óptico/Electrónico: uno (1).
- Movilidad para ingresar/salir a la zona de vías por medios propios: uno (1).
- Movilidad apoyo Vial: uno (1).
- Equipamiento de gabinete y laboratorio: uno (1).
- Llave torquimétrica.
- Equipo de ultrasonido.

### Artículo 23°.- TOLERANCIAS Y CONTROLES DE CALIDAD PARA LA RECEPCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS DE VÍA

La vía principal del servicio de pasajeros y las colas de maniobras, serán construidas ajustándose a las medidas y tolerancias que más adelante se indican, y se someterán a los controles que para cada caso en particular se especifican.

Los controles y verificaciones mínimas a tener en cuenta se detallan a continuación, indicándose asimismo las tolerancias admitidas.

#### 23.1 NIVELACIÓN LONGITUDINAL

En concordancia con cada referencia (punto fijo mojón, marca de nivel en paredes, etc) existente en el kilómetro motivo de cada Acta, se efectuará con instrumental de sensibilidad adecuada la verificación del nivel correspondiente de una fila de rieles y en curvas sobre el riel bajo, admitiéndose una tolerancia de  $\pm 0,02$  m.


A todo lo largo del tramo se efectuará sobre una fila de riel en recta y en curva, sobre fila baja, la verificación visual de la existencia de desniveles. En caso de litigio respecto a qué si alguno de los desniveles existentes puede o no encontrarse fuera de los límites admitidos, se procederá de la siguiente manera:

Mediante el empleo de un visor y de una mira, se obtendrá la separación vertical máxima entre la posición real de la cara superior del hongo del riel y una línea ideal determinada entre dos puntos altos consecutivos. Dicha separación será inferior o igual a 5 mm para puntos altos distanciados entre 15 m y 20 m.

#### 23.2 NIVELACIÓN TRANSVERSAL

En un sector cualquiera a elegir por la Inspección de obra, ubicado dentro del kilómetro motivo de la Recepción, se tomarán 31 medidas del nivel transversal, espaciadas entre si cinco durmientes, utilizando a tal efecto, una regla de peralte de las características y sensibilidad indicadas por la Inspección.

Se deberá cumplir que la diferencia algebraica entre la nivelación transversal existente y la teórica no superará los 3 mm, en cada una de las mediciones efectuadas.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 132 de 135</b>

$$b_n - a_n \leq 3 \text{ mm}$$

$a_n$ : desnivel teórico entre los dos rieles en el punto n.

$b_n$ : desnivel existente entre los dos rieles en el punto n.

n: 1 – 31

La variación de la nivelación transversal entre dos medidas consecutivas realizadas, debe ser igual a la teórica, con una tolerancia en más o en menos de 3 mm.

$$[(b_{n+1} - a_{n+1}) - (b_n - a_n)] \leq 3 \text{ mm}$$

Las variaciones algebraicas (alabeo), entre cada una de las diferencias algebraicas y la correspondiente anterior, deben ser suficientemente pequeñas y regulares, para que su valor medio en las 30 variaciones obtenidas sea menor a 2 mm para rieles nuevos y menor a 3 mm para rieles usados.

$$\frac{[(b_{n+1} - a_{n+1}) - (b_n - a_n)]}{30} < 2 \text{ o } 3 \text{ mm según el caso}$$

n: 1 – 30

### 23.3 TROCHA

Se realizará la verificación de la trocha, mediante una regla de trocha aprobada por la inspección.

Se tomará una medida cada 5 durmientes, en dos corredores de 50 metros cada uno, dentro del tramo motivo de la recepción. La tolerancia admitida, será en más o en menos 3 mm.



Dentro del corredor la diferencia entre la trocha mayor y la menor, no sobrepasará los 3 mm. La trocha teórica tiene que estar comprendida en el corredor. La trocha no será menor a 1.000 mm.

### 23.4 ALINEACIÓN

A lo largo del tramo de 1 km motivo de la recepción, se realizará la observación visual de la alineación. En las zonas en que existan divergencias entre la Inspección y el Contratista, se procederá con la ayuda de algún dispositivo, a medir las flechas que pudiese presentar el riel directriz, cada 5 durmientes, con una cuerda de 25 m, tratando que la zona en discusión quede centrada en la referida cuerda.

La alineación será aceptada, si el "corredor" formado por las flechas medidas es menor o igual a 2 mm.



  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 133 de 135</b>

En las curvas ubicadas dentro del tramo de 1 km a recibir provisoriamente, se apreciara visualmente el alineamiento del riel directriz, todo a lo largo de cada curva y en los casos de divergencia, se procederá a verificar las distancias a las estacas ubicadas cada 10 m, aceptando una tolerancia de  $\pm 2$  mm.

En caso de divergencia respecto con tal alineación, se procederá a medir con ayuda de algún dispositivo aprobado por la Inspección de obra, las flechas cada 5 m, con una cuerda de 10 m.

La alineación será aceptada si la diferencia entre cada flecha medida y la teórica es menor o igual a  $\pm 2$  mm.

### **23.5 FIJACIONES**

El control de las fijaciones se realizará en 2 zonas de 50 m cada una, a elección de la Inspección de Obras, y dentro del sector motivo de la Recepción.

Se verificarán todas las fijaciones en esas dos zonas, obteniéndose el número de fijaciones deficientes.

Debe cumplirse que el número de fijaciones insuficientemente ajustadas debe ser menor o igual al 10% del total controlado.

En el caso de las Fijaciones Elásticas, se verificará asimismo la buena colocación de la placa bajo del riel, así como del elemento aislante entre el clip y el patín del riel.



### **23.6 POSICIÓN DE LOS DURMIENTES**

Se observará en forma visual si los durmientes se encuentran a escuadra en todo el tramo de 1 km motivo de la recepción.

En los casos de discrepancia, se efectuará la medición admitiéndose una tolerancia de hasta 3 cm.

En forma también visual se controlará la ubicación relativa de todos los durmientes a todo lo largo del kilómetro motivo de la recepción. De existir divergencia respecto a alguna posición, se efectuará la medición correspondiente, admitiéndose una tolerancia de hasta 2 cm, en caso de los durmientes de junta, y de hasta 5 cm si se tratara de durmientes intermedios.

### **23.7 PERFIL DEL BALASTO Y SENDAS**



  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA  FERROVIARIA PARA EL SERVICIO  METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa  2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 134 de 135</b>

Se efectuará el control en forma visual, a lo largo de todo el tramo motivo de recepción, de la correcta ejecución del perfil de balasto y de las sendas.

En los casos de divergencia respecto del ancho de las banquetas exteriores, se medirán las mismas, no admitiéndose un ancho menor que el fijado en la norma correspondiente. La tolerancia en cuanto al ancho será de + 5 cm.

### **23.8 OTROS TRABAJOS**

Se efectuará el control visual o el que determine la Inspección de Obras, de todos los trabajos complementarios a las obras de vía, en la forma en que la Inspección determine, y ajustándose a los reglamentos nacionales y/o locales según corresponda.

  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2</b>	<b>Revisión 00</b>
		<b>RE-VO-ET-035</b>
		<b>Fecha: 09/2022</b>
		<b>Página 135 de 135</b>

Artículo 24°.- ANEXOS:

- Anexo I: Planilla de Cotización
- Anexo II: Cartel de Obra
- Anexo III: Procedimientos de Seguridad e Higiene
- Anexo IV: Plano de Gálibo
- Anexo V: Manual de Redeterminación
- Anexo VI: Fórmula de Redeterminación
- Anexo VII: Especificaciones Técnicas para Obras de Arte
- Anexo VIII: Modelo de Análisis de Precios
- Anexo IX - GVO-V-ET-0001 Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía y GVO-V ET-002 Normativa Cupones
- Anexo X – Protocolo de inspección de durmientes y Norma Iram Durmientes
- Anexo XI – Plano Típico Pasos a Nivel
- Anexo XII – Plano Típico Cerco Olímpico
- Anexo XIII – Plano Típico perfil transversal de vía

**ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2**

**Anexo I: PLANILLA DE COTIZACION - RENGLÓN 1**

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL A COTIZAR	PRECIO UNITARIO (\$AR SIN IVA)	PRECIO TOTAL (\$AR SIN IVA)
<b>21.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b> - La suma de los ítems comprendidos dentro del rubro Trabajos Preliminares deberá ser menor al 7% del monto total de la oferta.				
21.1.1	Cartel de Obra, Obrador y Delimitación de Obra	Gl	1.0		
21.1.2	Prestaciones para la Inspección	Gl	1.0		
<b>21.2</b>	<b>DOCUMENTACIÓN DE OBRA</b>				
21.2.1	Proyecto Ejecutivo, Memoria Técnica, Replanteo Topográfico, Conforme a Obra	Gl	1.0		
<b>21.3</b>	<b>DESARME Y RETIRO DE VÍA, AUSCULTACIÓN DE RIELES Y CLASIFICACIÓN DE MATERIAL PRODUCIDO</b>				
21.3.1	Desarme y retiro de vía	ml	11,300.0		
21.3.2	Transporte, clasificación y disposición final de Rieles, incluye ensayos de ultrasonido	ml	22,600.0		
21.3.3	Transporte, clasificación y disposición final de Durmientes	un	18,200.0		
21.3.4	Transporte, clasificación y disposición final de fijaciones, eclisas, material chico	Gl	1.0		
<b>21.4</b>	<b>MATERIAL PROVISTO POR SOFSE</b>				
21.4.1	Retiro, recepción, traslado y acopio de rieles 54 E1 R260 - barras de 18m	Un	1,280.0		
21.4.2	Retiro, recepción, traslado y acopio de durmientes de hormigón pretensado monoblock	Un	18,200.0		
21.4.3	Retiro, recepción, traslado y acopio de fijaciones vossloh w14 o w21 para durmientes de hormigón	Cjto	36,400.0		
21.4.4	Retiro, recepción, traslado y acopio de balasto A1	Ton	35,400.0		
<b>21.5</b>	<b>MATERIALES PROVISTOS POR LA CONTRATISTA</b>				
21.5.1	Geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	51,980.0		
21.5.2	Durmientes de Quebracho (incluye fijaciones)	un	1,883.0		
21.5.3	Contrariel	ml	1,129.8		
<b>21.6</b>	<b>RENOVACIÓN DE VÍA</b>				
21.6.1	Limpieza del terreno	Gl	1.0		
21.6.2	Reubicación de Interferencias	Gl	1.0		
<b>21.6.3</b>	<b>Conformación de la nueva superestructura de vía</b>				
21.6.3.1	Conformación y perfilado de la plataforma	m	7,910.0		
21.6.3.2	Conformación y perfilado de la plataforma con suelo mejorado	m	1,695.0		
21.6.3.3	Conformación y perfilado de la plataforma CON MATERIAL QUIMICO ESTABILIZADOR	m	1,695.0		
21.6.3.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	51,980.0		
<b>21.6.4</b>	<b>Construcción de Vía</b>				
21.6.4.1	Balastado	Ton	35,400.0		
21.6.4.2	Armado de tramos (incluye materiales provistos por SOFSE)	m	11,300.0		
21.6.4.3	Montaje de Vía	m	11,300.0		
21.6.4.4	Levantes de Vía	m	11,300.0		
21.6.4.5	Soldadura aluminotérmica/eléctrica (incluye ensayo ultrasonido)	un	1,256.0		
21.6.4.6	Provisión y colocación de conjuntos de eclisas de 6 agujeros (eclisas de 6 agujeros para UIC 54, bulones, tuercas y arandelas elásticas)	Cjto.	360.0		
21.6.4.7	Liberación de tensiones	m	11,300.0		
21.6.4.8	Mecanizado y Perfilado final de Vía	m	11,300.0		
21.6.4.9	Juntas aisladas	un	37.0		
21.6.4.10	Limpieza de zanjas y drenajes	m	11,300.0		
<b>21.7</b>	<b>MEJORAMIENTO DE APARATOS DE VÍA</b>				
21.7.1	Mejoramiento de Aparatos de Vía	un	4.0		
<b>21.8</b>	<b>RENOVACIÓN DE PASOS A NIVEL - URBANOS</b>				
21.8.1	Demoliciones	m2	288.0		
21.8.2	Destape, desguarnecido y rebaje	m2	288.0		
21.8.3	Movimiento de suelos y preparación del terreno	m3	43.2		
21.8.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	288.0		
<b>21.8.5</b>	<b>Construcción Pasos a Nivel Vehiculares</b>				
21.8.5.1	Construcción de base de hormigón H8	m3	144.0		
21.8.5.2	Construcción de calzada de hormigón H30	m3	57.6		
<b>21.8.6</b>	<b>Desagües y drenajes</b>				
21.8.6.1	Caños PVC 250mm ranurados con geotextil	m	96.0		
21.8.6.2	Cámara de Inspección (incluye empalme entre cámaras)	un	16.0		

21.8.6.3	Entubamientos y construcción de cabezales	m	16.0		
<b>21.8.7</b>	<b>Señalamiento</b>				
21.8.7.1	Barreras	un	400.0		
21.8.7.2	Conductos y cableados subterráneos para instalación de señalamiento	Gl	1.0		
21.8.7.3	Cámaras de inspección de señalamiento	un	8.0		
21.8.7.4	Señalización de la vía pública	Gl	1.0		
21.8.7.5	Alambrados	ml	640.0		
<b>21.8.8</b>	<b>Pintura</b>				
21.8.8.1	Demarcación horizontal	m2	1,599.9		
<b>21.9</b>	<b>RENOVACIÓN DE PASOS A NIVEL - RURALES</b>				
21.9.1	Demoliciones	m2	180.0		
21.9.2	Destape, desguarnecido y rebaje	m2	180.0		
21.9.3	Movimiento de suelos y preparación del terreno	m3	27.0		
21.9.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	180.0		
<b>21.9.5</b>	<b>Cama de rieles</b>				
21.9.5.1	Construcción de cama de rieles	un	5.0		
<b>21.9.6</b>	<b>Desagües y drenajes</b>				
21.9.6.1	Caños PVC 250mm ranurados con geotextil	m	60.0		
21.9.6.2	Cámara de Inspección (incluye empalme entre cámaras)	un	10.0		
21.9.6.3	Entubamientos y construcción de cabezales	m	10.0		
<b>21.9.7</b>	<b>Señalamiento</b>				
21.9.7.1	Barreras	un	250.0		
21.9.7.2	Conductos y cableados subterráneos para instalación de señalamiento	Gl	1.0		
21.9.7.3	Cámaras de inspección de señalamiento	un	5.0		
21.9.7.4	Señalización de la vía pública	Gl	1.0		
21.9.7.5	Alambrados	ml	400.0		
<b>21.9.8</b>	<b>Pintura</b>				
21.9.8.1	Demarcación horizontal	m2	910.0		
<b>21.10</b>	<b>EJECUCIÓN DE PASOS PEATONALES</b>				
21.10.1	Picado de cordones y veredas existentes para nueva accesibilidad	m2	120.0		
21.10.2	Limpieza y retiro de producido existente	m3	24.0		
<b>21.10.3</b>	<b>Fundaciones, contrapisos, solados y demarcaciones</b>				
21.10.3.1	Bases para postes y señalética en laberintos	m3	2.7		
21.10.3.2	Solado de H°A° Paso Peatonal y Laberinto	m3	26.7		
21.10.3.3	Solado Háptico	m2	24.5		
21.10.3.4	Vereda de H° A°	m2	147.0		
21.10.3.5	Provisión y colocación de fijaciones para losetas	un	312.0		
21.10.3.6	Provisión y colocación de gomas de asiento para losetas de H°A°	m2	78.4		
21.10.3.7	Provisión y colocación de losetas exteriores H°A° TIPO H	un	102.0		
21.10.3.8	Provisión y colocación de losetas interiores H°A° TIPO J	un	27.0		
<b>21.10.4</b>	<b>Herrería</b>				
21.10.4.1	Provisión y colocación de postes y barandas en laberintos	un	6.0		
21.10.4.2	Señalética para Pasos Peatonales	un	6.0		
<b>21.10.5</b>	<b>Pintura</b>				
21.10.5	Demarcación de Laberinto y Senda Peatonal	m2	8.2		
<b>21.11</b>	<b>CUADROS DE ESTACIÓN</b>				
21.11.1	Limpieza del terreno	Gl	1.0		
21.11.2	Reubicación de Interferencias	Gl	1.0		
<b>21.11.3</b>	<b>Conformación de la nueva superestructura de vía</b>				
21.11.3.1	Conformación y perfilado de la plataforma	m	800.0		
21.11.3.2	Conformación y perfilado de la plataforma con suelo mejorado	m	80.0		
21.11.3.3	Conformación y perfilado de la plataforma CON MATERIAL QUIMICO ESTABILIZADOR	m	80.0		
21.11.3.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	4,416.0		
<b>21.11.4</b>	<b>Construcción de Vía</b>				
<b>21.11.4.1</b>	<b>Armado y montaje de vía</b>				
21.11.4.1.1	Balastado	Ton	2,400.0		
21.11.4.1.2	Armado de tramos (incluye materiales provistos por SOFSE)	m	960.0		
21.11.4.1.3	Montaje de Vía	m	960.0		
21.11.4.1.4	Levantes de Vía	m	960.0		
21.11.4.1.5	Soldadura aluminotérmica/eléctrica (incluye ensayo ultrasonido)	un	108.0		
21.11.4.1.6	Provisión y colocación de conjuntos de eclisas de 6 agujeros (eclisas de 6 agujeros para UIC 54, bulones, tuercas y arandelas elásticas)	Cjto.	32.0		
21.11.4.1.7	Liberación de tensiones	m	960.0		
21.11.4.1.8	Mecanizado y Perfilado final de Vía	m	960.0		
<b>21.11.4.2</b>	<b>Limpieza de zanjas y drenajes</b>				
21.11.4.2.1	Limpieza de zanjas y drenajes	m	1,920.0		
<b>21.11.5</b>	<b>Desagües de estación / andén</b>				
21.11.5.1	Caños PVC 250mm ranurados con geotextil	m	1,920.0		
21.11.5.2	Cámara de Inspección	un	16.0		

21.11.5.3	Cañerías de hormigón armado	m	240.0		
21.11.5.4	Ensayo hidráulico	Gl	1.0		
<b>21.12</b>	<b>OBRAS DE ARTE</b>				
<b>1</b>	<b>Estudios y Documentos</b>				
1.01	Plan de Ejecución 1 (Puentes de Hormigón y Puentes Metálicos)	Un	2.0		
1.02	Plan de Ejecución 2 (Viaductos)	Un	-		
1.03	Plan de Ejecución 3 (Alcantarillas de Hormigón, Alcantarillas Metálicas, Alcantarillas de Madera y Bóvedas)	Un	15.0		
1.04	Plan de Ejecución 4 (Caños)	Un	6.0		
1.05	Planos de Detalle y Verificaciones Estructurales	HI	1,150.0		
1.06	Planos CO	HI	115.0		
<b>2</b>	<b>Adecuación del entorno</b>				
2.01	Limpieza y desmalezado.	m <sup>2</sup>	615.0		
2.02	Limpieza y desobstrucción del cauce.	m <sup>2</sup>	359.0		
2.03	Limpieza y desobstrucción de caños.	ml	50.0		
2.04	Perfilado de zanja y márgenes manual.	m <sup>3</sup>	134.0		
2.05	Retiro de escombros.	m <sup>3</sup>	41.0		
2.06	Reperfilado de zanjas y cauces a Máquina	m <sup>3</sup>	70.0		
2.07	Limpieza de elementos estructurales.	m <sup>2</sup>	324.0		
<b>3</b>	<b>Movimiento de Suelos</b>				
3.01	Reconstitución del terraplén.	m <sup>3</sup>	6.0		
3.02	Provisión de suelo seleccionado.	m <sup>3</sup>	40.0		
3.03	Protección de erosiones	m <sup>3</sup>	5.0		
<b>4</b>	<b>Mampostería</b>				
4.01	Reparación y reconstrucción de mampostería.	m <sup>2</sup>	40.0		
4.02	Reparación de juntas de mampostería.	m <sup>2</sup>	180.0		
4.03	Retiro de vegetación en juntas de mampostería.	m <sup>2</sup>	170.0		
4.04	Restauración/ejecución de revoque.	m <sup>2</sup>	170.0		
4.05	Tratamiento de fisuras.	ml	48.0		
4.06	Reparación de cámaras de inspección.	Un	2.0		
4.07	Ejecución de nueva cámara de inspección	Un	-		
4.08	Desobstrucción de barbacanas.	Un	-		
4.09	Implementación de barbacanas.	Un	18.0		
4.10	Hidrolavado y limpieza de muros.	m <sup>2</sup>	20.0		
4.11	Calado de mampostería.	m <sup>3</sup>	2.0		
<b>5</b>	<b>Estructuras de Hormigón</b>				
5.01	Tratamiento de fisuras.	ml	8.0		
5.02	Recubrimientos integral.	m <sup>2</sup>	15.0		
5.03	Reparación de recubrimientos + pasivado + terminación.	m <sup>2</sup>	20.0		
5.04	Refuerzo con fibras de carbono.	ml	-		
5.05	Tabique de H°A°.	m <sup>3</sup>	10.0		
5.06	Tabique de H°A° S/mampostería.	m <sup>3</sup>	-		
5.07	Losa de H°A° s/terreno natural.	m <sup>3</sup>	-		
5.08	Micro-Pilote HA°	Un	-		
5.09	Solera de apoyo H°A°.	m <sup>3</sup>	25.0		
<b>6</b>	<b>Estructuras metálicas</b>				
6.01	Reposición/Reemplazo de roblones/bulones faltantes o defectuosos	Un	20.0		
6.02	Reposición / Reemplazo de arriostramientos	kg	360.0		
6.03	Reemplazo de vigas metálicas.	kg	-		
6.04	Tratamiento anticorrosivo superficial con limpieza manual.	m <sup>2</sup>	-		
6.05	Tratamiento anticorrosivo superficial con arenado.	m <sup>2</sup>	670.0		
6.06	Aplicación de pintura poliuretánica.	m <sup>2</sup>	670.0		
6.07	Sellado de cordón union zores.	ml	-		
6.08	Ejecución de embudos en zores.	Un	-		
6.09	Provisión de rejillas para cámaras.	Un	-		
6.10	Desobstrucción de desagües en zores.	Un	-		
6.11	Implementación de Guardabalastos.	ml	-		
<b>7</b>	<b>Estructura madera</b>				
7.01	Reemplazo de vigas de madera.	Kg	-		
<b>8</b>	<b>Aparatos de Apoyo</b>				
8.01	Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura.	Un	16.0		
8.02	Reemplazo de apoyos de madera	ml	4.0		
8.03	Aparato de Apoyo Elastoméricos (Neoprene).	Un	-		
<b>9</b>	<b>Vía</b>				
9.01	Reemplazo de madera de uso estructural en Tableros Abiertos	Un	162.0		
9.02	Soldadura de rieles.	Un	12.0		
9.03	Mejoramiento / Reubicación de durmientes en zonas de aproximación.	Un	32.0		
9.04	Adecuación/implementación de encarriladores	ml	129.0		
9.05	Silletas.	Un	324.0		
9.06	Cama de rieles.	Un	-		
9.07	Senderos en puentes de tablero abierto.	m <sup>2</sup>	80.0		
9.08	Desmontaje de tramo de vía.	ml	130.0		
9.09	Montaje de vía, nivelación y ajuste.	ml	130.0		
9.10	Placa de goma de asiento de madera de uso estructural-hormigón	m <sup>2</sup>	-		



9.11	Provisión de Durmientes	Un	-		
9.12	Desguarnecido de Balasto	ml	-		
<b>10</b>	<b>Señales</b>				
10.01	Limitante de altura de paso colgante	Un	-		
10.02	Pórtico altura de paso límite.	Un	-		
10.03	Señales viales de Hmax.	Un	-		
10.04	Identificación de la obra de arte.	Un	24.0		
<b>11</b>	<b>Otros</b>				
11.01	Levantamiento Topográfico	m2	2,300.0		
11.02	Apuntalamiento con torres	Un	8.0		
11.03	Estudio Suelos SPT	Un	2.0		
11.04	Ensayo Plato de Carga	Un	1.0		
11.05	Cañería de colección de desagües	ml	20.0		
11.06	Prueba de desagües	ml	-		
11.07	Bomba de achique	Un	5.0		
11.08	Cerco Olímpico	ml	50.0		
11.09	Gato Hidráulico	Un	2.0		
11.10	Construcción de alcantarilla tipo caño ø1000	ml	6.0		
11.11	Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo inserto completo	ml	-		
11.12	Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo de refuerzo localizado	Un	6.0		
11.13	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 0,60)	ml	-		
11.14	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,00)	ml	-		
11.15	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,40)	ml	12.0		
<b>SUBTOTAL</b>					
<b>I.V.A. 21%</b>					
<b>TOTAL CON I.V.A.</b>					

**NOTA: SE INCLUYE EN CADA ITEM LA PROVISION DE MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA UNA CORRECTA Y COMPLETA EJECUCION DE LOS MISMOS SALVO AQUELLOS EXPRESAMENTE INDICADOS EN EL PET**

**LAS CANTIDADES SON ESTIMATIVAS EL OFERENTE DEBERA VERIFICAR EN OBRA PREVIO A SU OFERTA**

**ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2**

**Anexo I: PLANILLA DE COTIZACION - RENGLÓN 2**

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL A COTIZAR	PRECIO UNITARIO (\$AR SIN IVA)	PRECIO TOTAL (\$AR SIN IVA)
<b>21.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b> - La suma de los ítems comprendidos dentro del rubro Trabajos Preliminares deberá ser menor al 7% del monto total de la oferta.				
21.1.1	Cartel de Obra, Obrador y Delimitación de Obra	Gl	1.0		
21.1.2	Prestaciones para la Inspección	Gl	1.0		
<b>21.2</b>	<b>DOCUMENTACIÓN DE OBRA</b>				
21.2.1	Proyecto Ejecutivo, Memoria Técnica, Replanteo Topográfico, Conforme a Obra	Gl	1.0		
<b>21.3</b>	<b>DESARME Y RETIRO DE VÍA, AUSCULTACIÓN DE RIELES Y CLASIFICACIÓN DE MATERIAL PRODUCIDO</b>				
21.3.1	Desarme y retiro de vía	ml	9,000.0		
21.3.2	Transporte, clasificación y disposición final de Rieles, incluye ensayos de ultrasonido	ml	18,000.0		
21.3.3	Transporte, clasificación y disposición final de Durmientes	un	14,500.0		
21.3.4	Transporte, clasificación y disposición final de fijaciones, eclisas, material chico	Gl	1.0		
<b>21.4</b>	<b>MATERIAL PROVISTO POR SOFSE</b>				
21.4.1	Retiro, recepción, traslado y acopio de rieles 54 E1 R260 - barras de 18m	Un	1,020.0		
21.4.2	Retiro, recepción, traslado y acopio de durmientes de hormigón pretensado monoblock	Un	14,500.0		
21.4.3	Retiro, recepción, traslado y acopio de fijaciones vossloh w14 o w21 para durmientes de hormigón	Cjto	29,000.0		
21.4.4	Retiro, recepción, traslado y acopio de balasto A1	Ton	28,200.0		
<b>21.5</b>	<b>MATERIALES PROVISTOS POR LA CONTRATISTA</b>				
21.5.1	Geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	18,355.0		
21.5.2	Durmientes de Quebracho (incluye fijaciones)	un	200.0		
21.5.3	Contrariel	ml	125.0		
<b>21.6</b>	<b>RENOVACIÓN DE VÍA</b>				
21.6.1	Limpieza del terreno	Gl	1.0		
21.6.2	Reubicación de Interferencias	Gl	1.0		
<b>21.6.3</b>	<b>Conformación de la nueva superestructura de vía</b>				
21.6.3.1	Conformación y perfilado de la plataforma	m	6,300.0		
21.6.3.2	Conformación y perfilado de la plataforma con suelo mejorado	m	1,350.0		
21.6.3.3	Conformación y perfilado de la plataforma CON MATERIAL QUIMICO ESTABILIZADOR	m	1,350.0		
21.6.3.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	18,355.0		
<b>21.6.4</b>	<b>Construcción de Vía</b>				
21.6.4.1	Balastado	Ton	28,200.0		
21.6.4.2	Armado de tramos (incluye materiales provistos por SOFSE)	m	9,000.0		
21.6.4.3	Montaje de Vía	m	9,000.0		
21.6.4.4	Levantes de Vía	m	9,000.0		
21.6.4.5	Soldadura aluminotérmica/eléctrica (incluye ensayo ultrasonido)	un	1,000.0		
21.6.4.6	Provisión y colocación de conjuntos de eclisas de 6 agujeros (eclisas de 6 agujeros para UIC 54, bulones, tuercas y arandelas elásticas)	Cjto.	287.0		
21.6.4.7	Liberación de tensiones	m	9,000.0		
21.6.4.8	Mecanizado y Perfilado final de Vía	m	9,000.0		
21.6.4.9	Juntas aisladas	un	29.0		
21.6.4.10	Limpieza de zanjas y drenajes	m	9,000.0		
<b>21.7</b>	<b>MEJORAMIENTO DE APARATOS DE VÍA</b>				
21.7.1	Mejoramiento de Aparatos de Vía	un	2.0		
<b>21.8</b>	<b>RENOVACIÓN DE PASOS A NIVEL - URBANOS</b>				
21.8.1	Demoliciones	m2	720.0		
21.8.2	Destape, desguarnecido y rebaje	m2	720.0		
21.8.3	Movimiento de suelos y preparación del terreno	m3	108.0		
21.8.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	720.0		
<b>21.8.5</b>	<b>Construcción Pasos a Nivel Vehiculares</b>				
21.8.5.1	Construcción de base de hormigón H8	m3	360.0		
21.8.5.2	Construcción de calzada de hormigón H30	m3	144.0		
<b>21.8.6</b>	<b>Desagües y drenajes</b>				
21.8.6.1	Caños PVC 250mm ranurados con geotextil	m	240.0		
21.8.6.2	Cámara de Inspección (incluye empalme entre cámaras)	un	40.0		

21.8.6.3	Entubamientos y construcción de cabezales	m	40.0		
<b>21.8.7</b>	<b>Señalamiento</b>				
21.8.7.1	Barreras	un	1,000.0		
21.8.7.2	Conductos y cableados subterráneos para instalación de señalamiento	Gl	1.0		
21.8.7.3	Cámaras de inspección de señalamiento	un	20.0		
21.8.7.4	Señalización de la vía pública	Gl	1.0		
21.8.7.5	Alambrados	ml	1,600.0		
<b>21.8.8</b>	<b>Pintura</b>				
21.8.8.1	Demarcación horizontal	m2	3,999.8		
<b>21.9</b>	<b>RENOVACIÓN DE PASOS A NIVEL - RURALES</b>				
21.9.1	Demoliciones	m2	36.0		
21.9.2	Destape, desguarnecido y rebaje	m2	36.0		
21.9.3	Movimiento de suelos y preparación del terreno	m3	5.4		
21.9.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	36.0		
<b>21.9.5</b>	<b>Cama de rieles</b>				
21.9.5.1	Construcción de cama de rieles	un	1.0		
<b>21.9.6</b>	<b>Desagües y drenajes</b>				
21.9.6.1	Caños PVC 250mm ranurados con geotextil	m	12.0		
21.9.6.2	Cámara de Inspección (incluye empalme entre cámaras)	un	2.0		
21.9.6.3	Entubamientos y construcción de cabezales	m	2.0		
<b>21.9.7</b>	<b>Señalamiento</b>				
21.9.7.1	Barreras	un	50.0		
21.9.7.2	Conductos y cableados subterráneos para instalación de señalamiento	Gl	1.0		
21.9.7.3	Cámaras de inspección de señalamiento	un	1.0		
21.9.7.4	Señalización de la vía pública	Gl	1.0		
21.9.7.5	Alambrados	ml	80.0		
<b>21.9.8</b>	<b>Pintura</b>				
21.9.8.1	Demarcación horizontal	m2	182.0		
<b>21.10</b>	<b>EJECUCIÓN DE PASOS PEATONALES</b>				
21.10.1	Picado de cordones y veredas existentes para nueva accesibilidad	m2	40.0		
21.10.2	Limpieza y retiro de producido existente	m3	8.0		
<b>21.10.3</b>	<b>Fundaciones, contrapisos, solados y demarcaciones</b>				
21.10.3.1	Bases para postes y señalética en laberintos	m3	0.9		
21.10.3.2	Solado de H°A° Paso Peatonal y Laberinto	m3	8.9		
21.10.3.3	Solado Háptico	m2	8.2		
21.10.3.4	Vereda de H° A°	m2	49.0		
21.10.3.5	Provisión y colocación de fijaciones para losetas	un	104.0		
21.10.3.6	Provisión y colocación de gomas de asiento para losetas de H°A°	m2	26.1		
21.10.3.7	Provisión y colocación de losetas exteriores H°A° TIPO H	un	34.0		
21.10.3.8	Provisión y colocación de losetas interiores H°A° TIPO J	un	9.0		
<b>21.10.4</b>	<b>Herrería</b>				
21.10.4.1	Provisión y colocación de postes y barandas en laberintos	un	2.0		
21.10.4.2	Señalética para Pasos Peatonales	un	2.0		
<b>21.10.5</b>	<b>Pintura</b>				
21.10.5	Demarcación de Laberinto y Senda Peatonal	m2	2.7		
<b>21.11</b>	<b>CUADROS DE ESTACIÓN</b>				
21.11.1	Limpieza del terreno	Gl	1.0		
21.11.2	Reubicación de Interferencias	Gl	1.0		
<b>21.11.3</b>	<b>Conformación de la nueva superestructura de vía</b>				
21.11.3.1	Conformación y perfilado de la plataforma	m	800.0		
21.11.3.2	Conformación y perfilado de la plataforma con suelo mejorado	m	80.0		
21.11.3.3	Conformación y perfilado de la plataforma con material químico estabilizador	m	80.0		
21.11.3.4	Incorporación de geotextil tipo "no tejido" pesado (400gr/m2)	m2	4,416.0		
<b>21.11.4</b>	<b>Construcción de Vía</b>				
<b>21.11.4.1</b>	<b>Armado y montaje de vía</b>				
21.11.4.1.1	Balastado	Ton	2,400.0		
21.11.4.1.2	Armado de tramos (incluye materiales provistos por SOFSE)	m	960.0		
21.11.4.1.3	Montaje de Vía	m	960.0		
21.11.4.1.4	Levantes de Vía	m	960.0		
21.11.4.1.5	Soldadura aluminotérmica/eléctrica (incluye ensayo ultrasonido)	un	108.0		
21.11.4.1.6	6 agujeros para UIC 54, bulones, tuercas y arandelas elásticas)	Cjto.	32.0		
21.11.4.1.7	Liberación de tensiones	m	960.0		
21.11.4.1.8	Mecanizado y Perfilado final de Vía	m	960.0		
<b>21.11.4.2</b>	<b>Limpieza de zanjas y drenajes</b>				
21.11.4.2.1	Limpieza de zanjas y drenajes	m	1,920.0		
<b>21.11.5</b>	<b>Desagües de estación / andén</b>				
21.11.5.1	Caños PVC 250mm ranurados con geotextil	m	1,920.0		
21.11.5.2	Cámara de Inspección	un	16.0		
21.11.5.3	Cañerías de hormigón armado	m	240.0		
21.11.5.4	Ensayo hidráulico	Gl	1.0		

21.12	OBRAS DE ARTE			
<b>1</b>	<b>Estudios y Documentos</b>			
1.01	Plan de Ejecución 1 (Puentes de Hormigón y Puentes Metálicos)	Un	2.0	
1.02	Plan de Ejecución 2 (Viaductos)	Un	-	
1.03	Plan de Ejecución 3 (Alcantarillas de Hormigón, Alcantarillas Metálicas, Alcantarillas de Madera y Bóvedas)	Un	15.0	
1.04	Plan de Ejecución 4 (Caños)	Un	6.0	
1.05	Planos de Detalle y Verificaciones Estructurales	HI	1,150.0	
1.06	Planos CO	HI	115.0	
<b>2</b>	<b>Adecuación del entorno</b>			
2.01	Limpieza y desmalezado.	m <sup>2</sup>	605.0	
2.02	Limpieza y desobstrucción del cauce.	m <sup>2</sup>	317.0	
2.03	Limpieza y desobstrucción de caños.	ml	40.0	
2.04	Perfilado de zanja y márgenes manual.	m <sup>3</sup>	94.0	
2.05	Retiro de escombros.	m <sup>3</sup>	49.0	
2.06	Reperfilado de zanjas y cauces a Máquina	m <sup>3</sup>	110.0	
2.07	Limpieza de elementos estructurales.	m <sup>2</sup>	194.0	
<b>3</b>	<b>Movimiento de Suelos</b>			
3.01	Reconstitución del terraplén.	m <sup>3</sup>	24.0	
3.02	Provisión de suelo seleccionado.	m <sup>3</sup>	-	
3.03	Protección de erosiones	m <sup>3</sup>	-	
<b>4</b>	<b>Mampostería</b>			
4.01	Reparación y reconstrucción de mampostería.	m <sup>2</sup>	80.0	
4.02	Reparación de juntas de mampostería.	m <sup>2</sup>	270.0	
4.03	Retiro de vegetación en juntas de mampostería.	m <sup>2</sup>	290.0	
4.04	Restauración/ejecución de revoque.	m <sup>2</sup>	280.0	
4.05	Tratamiento de fisuras.	ml	164.0	
4.06	Reparación de cámaras de inspección.	Un	10.0	
4.07	Ejecución de nueva cámara de inspección	Un	-	
4.08	Desobstrucción de barbacanas.	Un	-	
4.09	Implementación de barbacanas.	Un	4.0	
4.10	Hidrolavado y limpieza de muros.	m <sup>2</sup>	80.0	
4.11	Calado de mampostería.	m <sup>3</sup>	8.0	
<b>5</b>	<b>Estructuras de Hormigón</b>			
5.01	Tratamiento de fisuras.	ml	30.0	
5.02	Recubrimientos integral.	m <sup>2</sup>	55.0	
5.03	Reparación de recubrimientos + pasivado + terminación.	m <sup>2</sup>	80.0	
5.04	Refuerzo con fibras de carbono.	ml	-	
5.05	Tabique de H°A°.	m <sup>3</sup>	-	
5.06	Tabique de H°A° S/mampostería.	m <sup>3</sup>	-	
5.07	Losa de H°A° s/terreno natural.	m <sup>3</sup>	14.0	
5.08	Micro-Pilote HA°	Un	-	
5.09	Solera de apoyo H°A°.	m <sup>3</sup>	15.0	
<b>6</b>	<b>Estructuras metálicas</b>			
6.01	Reposición/Reemplazo de roblones/bulones faltantes o defectuosos	Un	15.0	
6.02	Reposición / Reemplazo de arriostramientos	kg	3.0	
6.03	Reemplazo de vigas metálicas.	kg	-	
6.04	Tratamiento anticorrosivo superficial con limpieza manual.	m <sup>2</sup>	15.0	
6.05	Tratamiento anticorrosivo superficial con arenado.	m <sup>2</sup>	-	
6.06	Aplicación de pintura poliuretánica.	m <sup>2</sup>	15.0	
6.07	Sellado de cordón union zores.	ml	-	
6.08	Ejecución de embudos en zores.	Un	-	
6.09	Provisión de rejillas para cámaras.	Un	-	
6.10	Desobstrucción de desagües en zores.	Un	-	
6.11	Implementación de Guardabalastos.	ml	-	
<b>7</b>	<b>Estructura madera</b>			
7.01	Reemplazo de vigas de madera.	Kg	-	
<b>8</b>	<b>Aparatos de Apoyo</b>			
8.01	Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura.	Un	12.0	
8.02	Reemplazo de apoyos de madera	ml	12.0	
8.03	Aparato de Apoyo Elastoméricos (Neoprene).	Un	-	
<b>9</b>	<b>Vía</b>			
9.01	Reemplazo de madera de uso estructural en Tableros Abiertos	Un	27.0	
9.02	Soldadura de rieles.	Un	2.0	
9.03	Mejoramiento / Reubicación de durmientes en zonas de aproximación.	Un	12.0	
9.04	Adecuación/implementación de encarriladores	ml	27.0	
9.05	Silletas.	Un	72.0	
9.06	Cama de rieles.	Un	-	
9.07	Senderos en puentes de tablero abierto.	m <sup>2</sup>	11.0	
9.08	Desmontaje de tramo de vía.	ml	-	
9.09	Montaje de vía, nivelación y ajuste.	ml	-	
9.10	Placa de goma de asiento de madera de uso estructural-hormigón	m <sup>2</sup>	-	
9.11	Provisión de Durmientes	Un	-	
9.12	Desguarnecido de Balasto	ml	-	

<b>10</b>	<b>Señales</b>				
10.01	Limitante de altura de paso colgante	Un	-		
10.02	Pórtico altura de paso límite.	Un	-		
10.03	Señales viales de Hmax.	Un	-		
10.04	Identificación de la obra de arte.	Un	22.0		
<b>11</b>	<b>Otros</b>				
11.01	Levantamiento Topográfico	m2	2,300.0		
11.02	Apuntalamiento con torres	Un	8.0		
11.03	Estudio Suelos SPT	Un	2.0		
11.04	Ensayo Plato de Carga	Un	2.0		
11.05	Cañería de colección de desagües	ml	40.0		
11.06	Prueba de desagües	ml	-		
11.07	Bomba de achique	Un	10.0		
11.08	Cerco Olímpico	ml	100.0		
11.09	Gato Hidráulico	Un	4.0		
11.10	Construcción de alcantarilla tipo caño ø1000	ml	24.0		
11.11	Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo inserto completo	ml	-		
11.12	Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo de refuerzo localizado	Un	4.0		
11.13	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 0,60)	ml	-		
11.14	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,00)	ml	-		
11.15	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,40)	ml	-		
<b>SUBTOTAL</b>					
<b>I.V.A. 21%</b>					
<b>TOTAL CON I.V.A.</b>					

**NOTA: SE INCLUYE EN CADA ITEM LA PROVISION DE MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA UNA CORRECTA Y COMPLETA EJECUCION DE LOS MISMOS SALVO AQUELLOS EXPRESAMENTE INDICADOS EN EL PET**

**LAS CANTIDADES SON ESTIMATIVAS EL OFERENTE DEBERA VERIFICAR EN OBRA PREVIO A SU OFERTA**

# Diseño Cartel de Obras

## Manual de aplicación

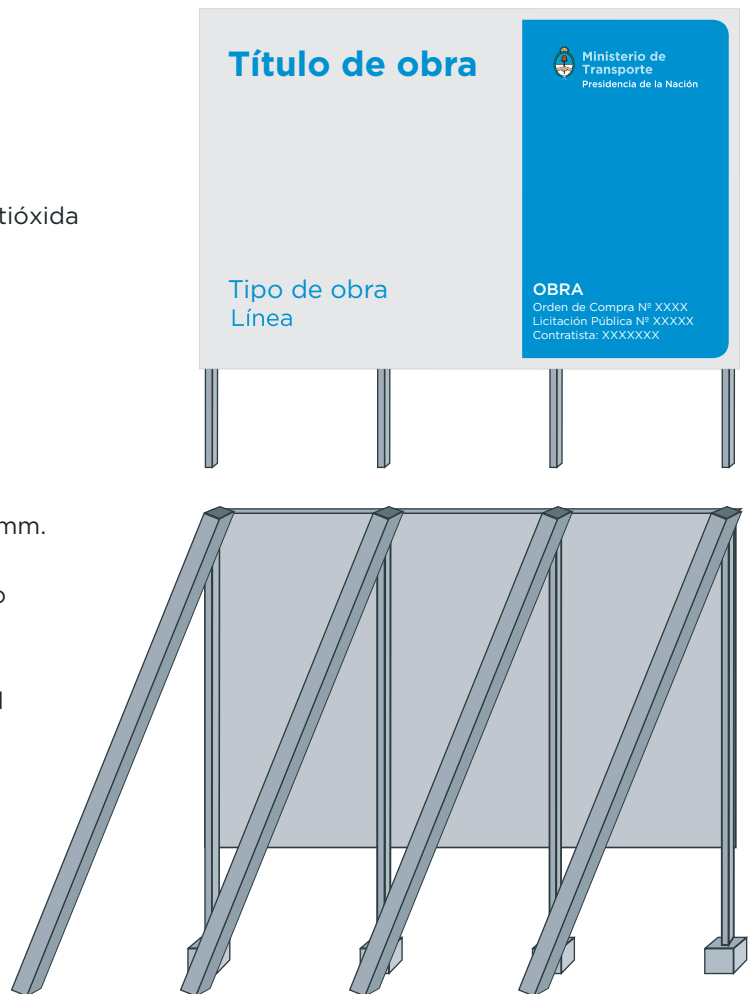
### Diagrama técnico de la estructura del cartel

#### Requisitos

- ✓ Cartel de chapa de hierro BWG n° 24, sobre estructura de perfiles de hierro o bastidores de madera.
- ✓ Tratamiento de doble mano de pintura antióxida en su totalidad.
- ✓ Dimensiones  
Mínima: 240 x 160 cm  
Estándar: 300 x 200 cm  
Media: 450 x 300 cm  
Máxima: 600 x 400 cm
- ✓ Placa soporte de la gráfica en zinc de 0,5 mm.
- ✓ Vientos de sujeción reforzados de acuerdo a las características de la zona.
- ✓ Apoyo de hormigón de 1m de profundidad como mínimo.
- ✓ Gráfica en vinilo autoadhesivo avery o similar (garantía: 3 años).

#### Nota

- ✓ La distancia de la base del cartel al piso debe ser de 2 m.
- ✓ El lugar de instalación debe ser verificado y revisado por personal de la Operadora Ferroviaria.
- ✓ Se debe cumplir con todos los requisitos de calidad.
- ✓ La gráfica del cartel debe solicitarse a la Gerencia de Comunicaciones Externas y Relaciones Institucionales






# Dimensiones del cartel (Estándar)



## Grilla constructiva

<h1>Título de obra</h1>																 <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>			

Cuadrícula roja con módulos (24 H x 16 V) para la óptima diagramación de los elementos.

## Tipografía



### Tipografía

---

**Gotham bold:** Título de obra

**Gotham medium:** Obra

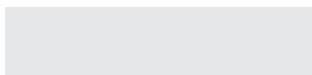
**Gotham book:** Tipo de obra / Orden de compra / Lic. pública / Contratista

### Paleta cromática

---




**C: 80 M: 30 Y: 00 K: 00**




**C: 00 M: 00 Y: 00 K: 10**

**OPERADORA FERROVIARIA**  
SOCIEDAD DEL ESTADO

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	<b>Emisión:</b> <b>21/10/2016</b>
		<b>Vigencia:</b> <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	<b>Actualización:</b> <b>Revisión RV 02</b> <b>Mayo 2021</b>
		Página 1 de 21

# REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS


<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	<b>Emisión:</b> <b>21/10/2016</b>
		<b>Vigencia:</b> <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	<b>Actualización:</b> <b>Revisión RV 02</b> <b>Mayo 2021</b>
		Página 2 de 21

## INDICE

1. Objetivo	Pág. 3
2. Alcance	Pág. 3
3. Definiciones	Pág. 3
4. Referencias	Pág. 3
5. Responsabilidades	Pág. 4
6. Flujograma de comunicación	Pág. 5
7. Desarrollo	Pág. 7
7.1 Ingresos catalogados como “Visitas y Otros”	Pág. 7
7.2 Tareas catalogadas como obras.	Pág. 7
7.3 Obligados a la presentación de documentación.	Pág. 7
7.4 Documentación para presentar.	Pág. 7
7.5 Criterios Generales.	Pág. 11
7.6 Ingresos de Emergencia	Pág. 15
8. Auditorias	Pág. 15
9. Anexos	
9.1 Anexo I – Constancia de entrega de normas internas de seguridad	Pág. 18
9.2 Anexo II – DDJJ SUBCONTRATISTAS	Pág. 19
9.3 Anexo III – DDJJ Ingreso de Emergencia	Pág. 20
9.4 Anexo IV – Reunión de Inicio	Pág. 21

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 3 de 21

### 1. Objetivo:

Este Procedimiento tiene como objetivo principal establecer los requerimientos mínimos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente que deben cumplir las Empresas Contratistas, Subcontratistas y Empresas que brinden servicios en todo el **Ámbito de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.**

### 2. Alcance:

De aplicación general en la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO** y en forma particular para los sectores con responsabilidad en la contratación y/o el control de Empresas Contratistas, Subcontratistas y de Servicios.

En ningún caso el contenido del presente es excluyente, por lo cual puede ser complementado con otras directivas de la Gerencia de Recursos Humanos emitidas por la Subgerencia de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente y por la Gcia. de Contratos en base a sus normas y/o procedimientos internos.


### 3. Definiciones:

- ATS: Análisis de Tarea Segura.
- PST: Procedimiento Seguro de Trabajo.
- EPP: Elementos de Protección Personal.

### 4. Referencias:

- Ley 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario Nº 351/79; Decreto 1338/96, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Ley 24.557 Riesgos del Trabajo – Decreto Reglamentario 659/96. Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Decreto 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Resolución S.R.T. 231/96; Res. S.R.T. 35/98; Res. S.R.T. 51/97; Res. S.R.T. 319/99, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Res. S.R.T. 37/2010 Exámenes médicos en salud – Anexo I – Inc. V.
- Res. S.R.T. 299/2011 Constancia de entrega de Ropa de Trabajo y Elementos y Equipos de Protección Personal.
- Ley 20.744 Ley de Contrato de Trabajo.
- Ley 24.051 de Residuos Peligrosos – Decreto Reglamentario 831/93, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Normas internas aplicables de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.
- Res. C.N.R.T. 404/13 Controles Psicofísicos de Aptitud.
- Manual interno de Normas de Seguridad e Higiene de la Coordinación de HSMA de Línea.
- PG HSMA 007 – Procedimiento de Registro de Actividades.
- Anexo I – Constancia de entrega de Normas Internas de Seguridad
- Anexo II – Constancia de Capacitación
- Anexo III – Modelo de Declaración Jurada (DDJJ)

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS  CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02  Mayo 2021</b>
		Página 4 de 21

**5. Responsabilidades del Personal de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO y Empresas Contratistas, Subcontratistas y de Servicios:**

Este Procedimiento General deberá ser dado a conocer y lo deberá cumplir todo **el personal involucrado en contrataciones, licitaciones y supervisión de empresas** que desarrollen sus actividades dentro de cualquiera de los ámbitos afectados a la gestión de la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO**.


**El responsable del sector interesado en la contratación deberá incluir dentro de la confección de los pliegos técnicos o de condiciones particulares el cumplimiento del presente procedimiento de acuerdo con la actividad que desee contratar.**

El responsable del sector solicitante del trabajo será encargado de todo el control del trabajo contratado, consultas, modificaciones, etc.  
Además, informará en forma fehaciente a los distintos sectores afectados por el accionar del contratista, por el medio que corresponda.

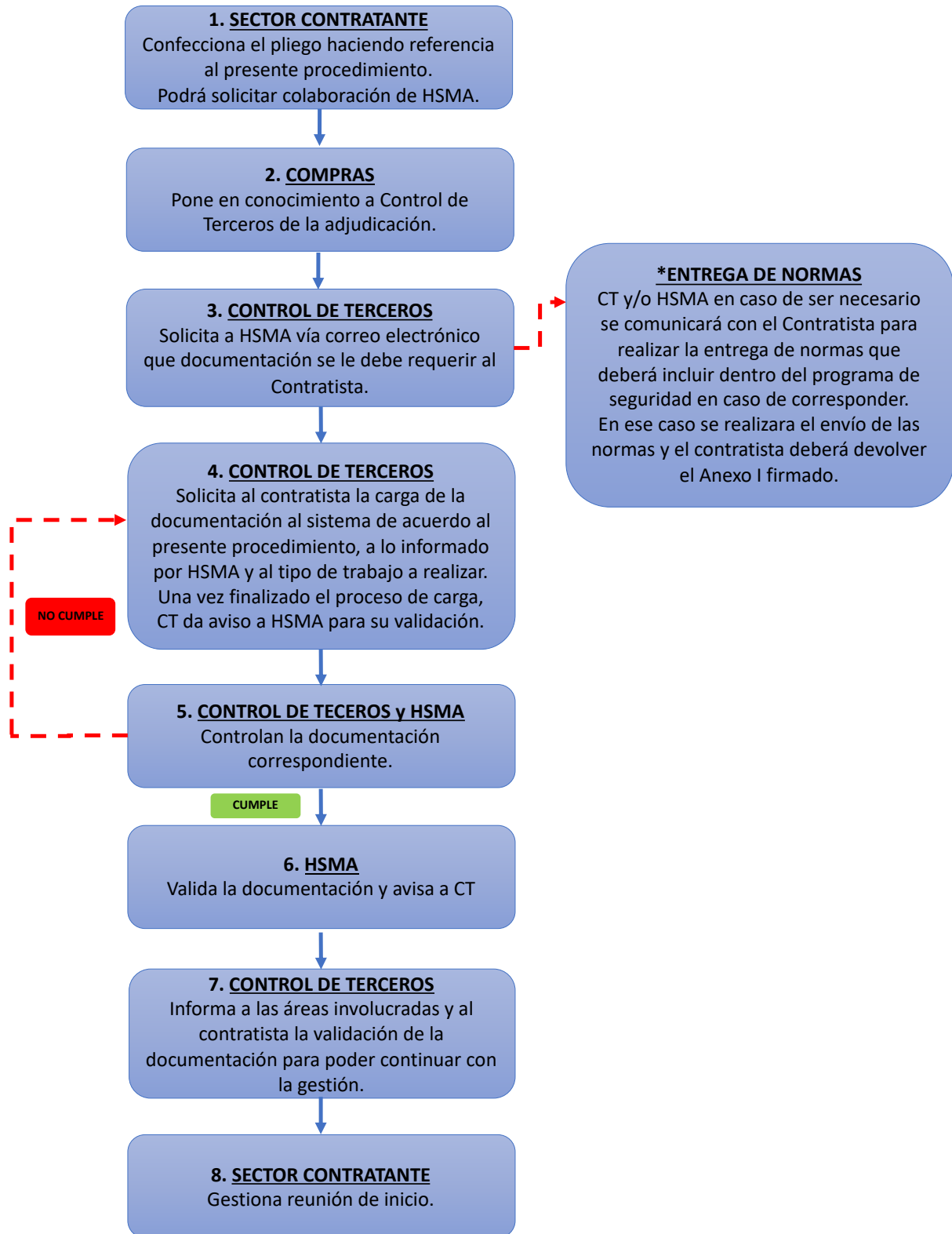
También tendrá la tarea de Coordinar con la Gerencia de Compras y consecuentemente con Control de Terceros y con las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de cada una de las líneas según corresponda, las medidas preventivas de cada caso y colaborar con la Supervisión desde el punto de vista de seguridad, el trabajo del contratista y su personal.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria




 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 5 de 21

## 6. Flujograma de comunicación:




<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 6 de 21

1. **SECTOR CONTRATANTE:** Deberá incluir el presente procedimiento en la confección del Pliego Técnico para poner en conocimiento al oferente de los requisitos a presentar dependiendo el tipo de trabajo. En caso necesario podrá solicitar colaboración de HSMA.
2. **COMPRAS:** Pone en conocimiento a Control de Terceros de la adjudicación en el momento que se le comunica al oferente.
3. **CONTROL DE TERCEROS:** Solicita a HSMA vía correo electrónico que documentación se le debe requerir al Contratista.

**\*ENTREGA DE NORMAS:** En el caso de que el tipo de trabajo lo requiera, CT y/o HSMA se pondrá en contacto con el contratista para entregar las normas correspondientes. Estas normas deberán ser incorporadas dentro del programa de seguridad presentado.  
El contratista deberá devolver firmado el **Anexo I** como constancia de recepción de las normas.
4. **CONTROL DE TERCEROS:** Solicita al contratista la carga de la documentación en el sistema informático de control de contratistas de acuerdo con el presente procedimiento y lo informado por HSMA a través de la solicitud de contratación o en los pliegos técnicos y/o de condiciones particulares dependiendo de la actividad a contratar de acuerdo con los exigido en el punto 7.3. Comunica a HSMA para la verificación de la documentación.
5. **CONTROL DE TERCEROS y HSMA:** Controlan la documentación cargada.
6. **HSMA:** Valida la documentación en el sistema informático de control de contratistas y da aviso a CT de las novedades.
7. **CONTROL DE TERCEROS:** Informa al Contratista, a HSMA, a la Gerencia de Seguridad y Prevención, al área requirente y a cualquier otra área que crea conveniente, la validación de la documentación en el sistema para que se pueda proseguir con la gestión de ingreso.
8. **SECTOR CONTRATANTE:** El sector que contrata el trabajo gestionara, una reunión de inicio para ultimar detalles respecto a los trabajos a realizar y efectuar cualquier tipo de capacitación faltante por parte de HSMA. Luego de dicha reunión se firmará el **Anexo IV**.  
Se deberá involucrar en esta reunión a todas las áreas intervinientes y al personal del Contratista. (Por la Empresa Contratista concurrirá: Director y/o Jefe de Obra; Supervisor de Obra; Responsable de Higiene y Seguridad).

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 7 de 21

## 7. Desarrollo del Procedimiento:

### 7.1. Ingresos especiales catalogados como “Visitas y Otros”

En los siguientes casos se podrá dar autorización a ingresos eventuales:

- a) Recorrida informativa por dependencias.
- b) Recorrida para la confección de presupuestos en donde no se encuentren involucrados trabajos de riesgo.

En los casos enumerados se deberá presentar la Constancia de nomina cubierta por la ART y Seguro de Vida Obligatorio (para el personal en relación de dependencia del contratista y de sus Subcontratados) o Póliza de seguro de Accidentes Personales (para el personal que no estuviese en relación de dependencia).

Las personas ingresantes deberán estar en todo momento acompañados por personal de Trenes Argentinos Operaciones.

### 7.2. Tareas catalogadas como “OBRAS”:

Cuando las tareas a realizar tengan alguna de las particularidades enunciadas a continuación:

- a) Excavación;
- b) Demolición;
- c) Construcciones que indistintamente superen los UN MIL METROS CUADRADOS (1000 m<sup>2</sup>) de superficie cubierta o los DOS METROS (2 m) de altura a partir de la cota CERO (0);
- d) Tareas sobre o en proximidades de líneas o equipos energizados con Media o Alta Tensión, definidas MT y AT según el Reglamento del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (E.N.R.E.);
- e) En aquellas obras que, debido a sus características, **SOFSE** lo requiera.

### 7.3. ¿QUIENES DEBEN PRESENTAR DOCUMENTACIÓN?

Estos requisitos aplican para todas las empresas que deban ingresar a cualquier locacion de SOFSE para la realización de tareas.


- a) Contratistas que deban realizar obras.
- b) Proveedores de servicios: seguridad, limpieza, comedor, electricidad, Servicio Médico, mantenimiento general, personal externo, etc.
- c) Proveedores de piezas, equipos, materias primas e insumos.
- d) Operadores y transportistas de residuos.

### 7.4. ¿QUE DOCUMENTACION DEBEN PRESENTAR LAS EMPRESAS CON TRABAJADORES EN RELACION DE DEPENDENCIA O AUTONOMOS?

**Observaciones:** Si el Trabajador Autónomo posee personal no autónomo se considera que posee personal en relación de dependencia y debe constituir un contrato con una ART.

Toda empresa Contratista deberá presentar con carácter obligatorio la documentación que determina el presente Procedimiento, teniendo en cuenta que la falta de presentación, falsedad en su contenido o

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	<b>Emisión:</b> <b>21/10/2016</b>
		<b>Vigencia:</b> <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	<b>Actualización:</b> <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 8 de 21

presentación incompleta de la misma, generará la imposibilidad de iniciar o de continuar desarrollando las tareas.

Asimismo, y en aquellos casos en que el Contratista subcontrate con terceros la realización de determinadas tareas, será responsabilidad del Contratista Principal hacer cumplir con esta obligación a las empresas Subcontratistas, debiendo para ello verificar e informar a SOFSE con carácter de Declaración Jurada, que las empresas Subcontratistas cumplen y han presentado la documentación requerida.

A continuación, se detalla la documentación que obligatoriamente deberá presentarse ante las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente / Control de Terceros / Servicio Medico de cada una de las líneas, según corresponda:


Nº	Documentación	Obras (7.1)	Proveedores de Servicio	Proveedores de insumos	Operadores y Transportistas de residuos
7.4.1	Programa de Seguridad aprobado por la ART	X			
7.4.2	AST		X		
7.4.3	Constancias de capacitación	X	X		X
7.3.4	Constancia de entrega de EPP y Ropa de trabajo	X	X		X
7.4.5	Constancia de nomina cubierta por la ART o Póliza de seguro de accidentes personales	X	X	X	X
7.4.6	Certificado de correcta instalación y/o funcionamiento – Constancia de validez del certificado	X	X		
7.4.7	Certificados de Verificación Técnica de los vehículos o maquinas según corresponda	X	X	X	X
7.4.8	Certificados de aptitud del personal según la tarea	X	X		
7.4.9	Constancias de capacitación especial según corresponda	X	X	X	X
7.4.10	Habilitaciones particulares según actividad	X	X	X	X
7.4.11	Ficha de datos de seguridad de los productos a utilizar según SGA.	X	X	X	

#### 7.4.1 Copia del Programa de Seguridad aprobado por la ART + Aviso de obra

La Empresa Contratista y Subcontratistas en caso de realizar “Obras”, deberá presentar el correspondiente Programa de Seguridad APROBADO por su ART, acorde con lo establecido y según corresponda: Resolución S.R.T. 35/98; Resolución S.R.T. 51/97; Resolución S.R.T. 319/99.

Además, deberá adjuntar al programa el Aviso de Obra sellado por su ART.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 9 de 21

Dentro del Programa de Seguridad será obligatorio incluir “TODOS” los riesgos generales y particulares, según la etapa de cada actividad, teniendo en cuenta los plazos de ejecución y las tareas a desarrollar; por cada riesgo general o particular deberá detallarse las Medidas Preventivas de cada caso.

#### 7.4.2 AST – Análisis Seguro de Tareas

En el caso de que la Contratista o Subcontratista realice actividades no catalogados como “Obras” o sea personal autónomo, deberá presentar un Análisis Seguro de Tareas formado por un profesional de Higiene y Seguridad con matrícula habilitante.

Dentro del AST, será obligatorio incluir “TODOS” los riesgos generales y particulares, según la etapa de cada actividad, teniendo en cuenta los plazos de ejecución y las tareas a desarrollar; por cada riesgo general o particular deberá detallarse las Medidas Preventivas de cada caso.

#### 7.4.3 Constancias de Capacitación

Se deberá presentar copia de las constancias de entrenamiento en materia de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente firmado por un profesional habilitante con una vigencia dentro de los 12 meses del inicio de las actividades.

#### 7.4.4 Constancia de entrega de ropa de trabajo y EPP

Se deberá presentar copia de las constancias de entrega de ropa de trabajo y EPP de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución S.R.T. 299/2011, para todo el personal afectado a las tareas.

#### 7.4.5 Constancia de nomina cubierta por la ART y Seguro de Vida Obligatorio (para el personal en relación de dependencia del contratista y de sus Subcontratados) o Póliza de seguro de Accidentes Personales (para el personal que no estuviese en relación de dependencia):

**LO CORRESPONDIENTE A ESTE PUNTO ES DE RENOVACION MENSUAL HASTA LA FINALIZACION DE LA OBRA / SERVICIO.**

Se deberá presentar una constancia de cobertura emitida por la ART en donde se encuentre todo el personal afectado a las actividades. **(Copia de la presentada a Gerencia de Contratos)**


##### a) Seguros del Personal en relación de dependencia del Contratista y de sus Subcontratistas:

Deberá presentar una constancia de cobertura emitida por la ART y del Seguro de Vida Obligatorio en donde conste:

- Todo el personal afectado a las actividades. (Copia de la presentada a Gerencia de Contratos)
- Clausula de NO repetición a favor de SOFSE, FASE, ADIFSE, Ministerio de Transporte y Estado Nacional.
- Clausula de Anulación: La póliza adquirida no podrá ser anulada, modificada o enmendada sin previa notificación fehaciente a SOFSE, con una antelación no menor a 15 (quince) días

##### b) Seguro del Personal contratado que NO se encuentre en relación de dependencia del Contratista y de sus Subcontratistas:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 10 de 21

**Póliza de Seguro de Accidentes Personales (Copia de la presentada a Gerencia de Contratos) donde conste:**

- Nombre y Apellido completo del Asegurado
- D.N.I.
- La suma asegurada exigida en la contratación.
- Cláusula por cobertura médico-farmacéutica.
- Cobertura por muerte o incapacidad total o parcial
- Contener cobertura para los tipos de riesgos a que se expondrá.
- Designación de SOFSE como beneficiaria en primer término por cualquier obligación legal que pudiera existir.
- Clausula de NO repetición a favor de SOFSE, FASE, ADIFSE, Ministerio de Transporte y Estado Nacional
- Clausula de Anulación: La póliza adquirida no podrá ser anulada, modificada o enmendada sin previa notificación fehaciente a SOFSE, con una antelación no menor a 15 (quince) días

***Es necesario especificar en la Póliza que cubrirá los riesgos existentes en los trabajos a realizar en las distintas tareas, Por Ejemplo: Que cubre caídas desde la altura en que se realizan las tareas, Trabajos en zona de Vías, Trabajos en zona de Vías Electrificadas, etc.***

#### **7.4.6 Certificado de correcta instalación y/o funcionamiento – Constancia de validez del certificado**

- Equipos de levantamiento de carga
- Equipos móviles de levantamiento, excavación y/o transporte de cargas.

Para el tiempo de duración de las tareas.

#### **7.4.7 Certificados de Verificación Técnica – Constancia de validez del certificado.**

Para el tiempo que duren las tareas y en caso de corresponder se deberá presentar:


- Todos los vehículos afectados a las tareas (Cargadoras, Retroexcavadoras, Grúas, Vehículos Ferroviarios, Camiones, Camionetas, etc.).
- Certificación de los Equipos de Izaje y sus elementos (fajas, eslingas, grilletes, etc.) por Bureau Veritas, IRAM, etc.
- Al inicio de la tarea o cambio de equipo de izaje.

#### **7.4.8 Certificados de Aptitud**

Para el tiempo que duren las tareas y en caso de corresponder se deberá presentar:

- Aptos médicos para la realización de las tareas que puedan significar riesgos para si, terceros o instalaciones
  - Trabajos en altura;
  - Espacios confinados;
  - Conductor de Automotores;
  - Grúas;
  - Autoelevadores;

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS  CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02  Mayo 2021</b>
		Página 11 de 21

***Dando cumplimiento a la Resolución S.R.T. 37/2010 Exámenes médicos en salud – Anexo I – inc. V para ser acreditados en el Servicio Médico de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, según la Línea que corresponda.***

- Choferes (Carnet de Conductor) emitidos por la Autoridad Competente correspondiente.
- Operadores de Grúas y equipos de levantamiento de carga e izaje.
- Conductores de Vehículos Ferroviarios emitidos por la Autoridad de Aplicación Competente correspondiente.

#### **7.4.9 Capacitación especial actualizada**

En el caso de corresponder según la actividad a realizar se deberá presentar lo siguiente:

- Choferes, Conductores y/u operadores de equipos.
- Licencia de Conductor Habilitante y/o Psicofísico según la Categoría.
- Certificado de Bureau Veritas, IRAM, etc. para operadores de grúas y/o equipos de izaje.

#### **7.4.10 Habilitaciones particulares según actividad**

Según corresponda se deberá presentar las habilitaciones correspondientes según actividad. Ej. Habilitación para el transporte de residuos, habilitación para el tratamiento de residuos, habilitación para el transporte de productos químicos o combustibles, etc.

#### **7.4.11 Ficha de datos de seguridad**

En el caso de utilizar un producto químico, se deberá presentar la ficha de datos de seguridad correspondiente para su posterior autorización. La documentación deberá estar en un todo de acuerdo con la Resolución SRT 801/15.

### **7.5 CRITERIOS GENERALES**


#### **7.5.1 NORMA DE SEGURIDAD:**

**7.5.1.1** Adjudicado el trabajo, el No cumplimiento de las Normas de Seguridad por parte del contratista y/o su personal (el presente Procedimiento aplica también para todos aquellos Subcontratistas del Contratista Principal en caso de corresponder), dará lugar a la suspensión parcial o total de las tareas o del personal.

Las demoras que se puedan generar por causa de este pedido de relevo, correrán por exclusiva cuenta del contratista sancionado. Cuando se ponga en peligro por acción u omisión del contratista a personas, instalaciones y/o equipamientos de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, podrá llegar a detenerse la realización de la obra o trabajo, hasta tanto el mismo proceda a normalizar la situación, eliminando a criterio de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO o su Representante Autorizado todo riesgo para las personas, bienes, instalaciones, etc., corriendo por cuenta del Contratista el tiempo de demora y sus eventuales consecuencias.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria



 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 12 de 21

La provisión de Uniformes de Trabajo – Ropa de Trabajo – y Elementos y Equipos de Protección Personal, corre por cuenta del Contratista. Su uso será Obligatorio durante la jornada laboral de acuerdo con lo estipulado en los análisis de riesgo y deberá contar con identificación legible de su razón social.

Asimismo, será responsabilidad del Contratista, reponer aquellos elementos deteriorados o en malas condiciones de conservación.

Sin perjuicio de lo mencionado anteriormente llevará el Casco de Seguridad, Calzado de Seguridad y Ropa de trabajo con material visible o dotado con otro elemento de alta visibilidad, en todas las Áreas de la Empresa (chaleco reflectivo / bandolera reflectiva, etc.)

**7.5.1.2** El Contratista debe dar cumplimiento a lo dispuesto por la Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y Decretos, Resoluciones y Disposiciones que al respecto se emitan.

**7.5.1.3** El Contratista deberá cumplir además con lo dispuesto por la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Decretos Reglamentarios 351/79, 911/96, 1338/96, Resoluciones y Disposiciones vigentes al respecto.

**7.5.1.4** La Empresa Contratista **contará con un Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, con una afectación de “Horas Profesionales” acorde con lo normado en el Decreto 1338/96, modificatorio de lo establecido en el Decreto 351/79 al respecto y a la Resolución S.R.T. 231/96.**


El Servicio de Higiene y Seguridad de la Empresa Contratista deberá contar con personal Auxiliar en Higiene y Seguridad en el Trabajo (Técnico Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo matriculado) en base a lo dispuesto por la legislación vigente, **siendo atribución de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO teniendo en cuenta la complejidad de los trabajos y los riesgos asociados, el requerimiento de un Auxiliar en Higiene y Seguridad en el Trabajo en forma permanente, dependiendo también de los frentes de obra abiertos.**

**7.5.1.5** Todo trabajador de Empresa Contratista deberá respetar las Normas Internas de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

**7.5.1.6** Está terminantemente prohibido accionar, conducir, manipular y/o activar, por parte del trabajador Contratista, cualesquiera de los equipos, aparatos, vehículos o sistemas de la Empresa OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, sin previa autorización del personal Jerárquico de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO y estar capacitado para tal fin.

**7.5.1.7** En caso que se trate de obras e instalaciones, que por sus características impliquen un riesgo para las personas y/o equipos que puedan transitar por las mismas, estas deberán estar debidamente señalizadas, con materiales acordes a cada caso, con colores y formas identificatorios y visibles, tanto de día como en horario nocturno. Se establece como normativa para el desarrollo de la señalización lo que establezca el IRAM.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 13 de 21

**7.5.1.8** OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO se reserva el derecho de solicitar a la Supervisión o Personal Jerárquico de la Empresa Contratista, la suspensión, remoción o llamado de atención de cualquier trabajador a su cargo que no cumpla con lo dispuesto en este Procedimiento y/o Normas referenciadas.

**7.5.1.9** Es obligación de la Empresa Contratista ofrecer al personal a su cargo que trabaje para la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO la capacitación sobre Prevención de Riesgos Laborales necesaria para su trabajo seguro.

Dentro de esta capacitación se deberán incluir temas generales como: Seguridad básica contra incendios, uso adecuado de los elementos de protección personal, primeros auxilios, etc. y las Normativas Internas de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO – inherente a las Normas de Seguridad de la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de la Línea que corresponda.

**7.5.1.10** Toda Empresa Contratista proporcionará Número de Teléfono de Emergencia para llamar, en caso que un trabajador suyo se accidentara dentro de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

A su vez el personal de la contratista accidentado será acompañado principalmente por su Capataz, Supervisor o Responsable de la Empresa a la cual pertenece, para llevar a cabo su traslado y atención del accidentado.

La Empresa Contratista notificará del hecho dentro de las 24 hs de ocurrido el accidente a la Coordinación de HSMA de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO de la Línea correspondiente.

Elevará a dicha Coordinación el Informe definitivo de Investigación de Accidente de acuerdo al Método del Arbol de Causas (Circular S.R.T. G.P. y C. N° 001/2004 – Informe de Investigación de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales)


**7.5.1.11** Todos los trabajadores de Empresas Contratistas deberán utilizar cuidadosamente las instalaciones de la Empresa como así también preservar la higiene dentro de la misma.

**7.5.1.12** Está prohibido por parte de la Empresa Contratista encender fuegos o quemar de elementos varios en los predios de la Empresa OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

**7.5.1.13** Está prohibido realizar trabajos en caliente o que generen chispas en cercanías de zonas de almacenamiento de combustibles, despacho de combustibles, etc. o en cercanías o próximo a elementos de fácil combustión. Para ello deberá informar al Inspector / Responsable de Obra de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO a cargo de la obra para que realice las solicitudes de autorización correspondientes.

**7.5.1.14** Está prohibido el ingreso sin autorización a CENTROS DE MEDIA TENSION; SUB ESTACIONES DE ENERGIA; SALA DE TRANSFORMADORES; etc., sin la correspondiente Autorización de la Sub Gerencia de Infraestructura correspondiente a cada línea (Coordinación / Dpto. Energía / Catenaria, según corresponda a la designación por línea).

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 14 de 21

**7.5.1.15** Está prohibido realizar trabajos en techos, cobertizos, puentes peatonales, etc., próximos o no a Líneas energizadas / Vías energizadas sin la previa Autorización de la Sub Gerencia de Infraestructura correspondiente a cada línea (Coordinación / Dpto. Energía / Catenaria, según corresponda a la designación por línea).

**7.5.1.16** La Empresa Contratista deberá mantener limpio y ordenado todos los lugares que utilice, ya sean de trabajo o las de servicios personales.

**7.5.1.17** Los pasillos de circulación y vías de evacuación no deben estar obstruidos.

**7.5.1.18** Todo lo que sea basura o desperdicio deberá depositarse en los recipientes distribuidos para tal fin.

**7.5.1.19** La Empresa Contratista será responsable del orden y limpieza de los sectores de trabajo como así también de los obradores o paños.

Los lugares antes mencionados deberán estar libres de todo desecho, basura, escombros, restos de materiales o desperdicios que pudieran generar riesgos de accidentes, incendios y/o entorpecer la libre circulación del sector.

**7.5.1.20** Los Residuos Peligrosos y/o Especiales que se generen durante la actividad desarrollada por la Empresa Contratista, deberá gestionar su disposición según Legislación Vigente en la Materia, a cargo del contratista, y acreditará la documentación referente al transporte, tratamiento y disposición final ante la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de la Línea que corresponda.

**7.5.1.21** No circularán ni permanecerán debajo de cargas suspendidas.


**7.5.1.22** El personal dependiente de las Empresas Contratistas se encontrará comprendido dentro de los alcances de la Resolución C.N.R.T. 404/13 Controles Psicofísicos de Aptitud (Alcoholemia, Narcotest, Atención, etc.) en lo que hace a la realización de exámenes psicofísicos de control aleatorio a realizarse por personal destacado por la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO. En caso de presentarse novedades en dichos controles, el personal involucrado deberá ser relevado de inmediato.

**7.5.1.23** En todo momento se deberá respetar la Prohibición de Fumar en todos aquellos lugares donde así está señalado.

**7.5.1.24** La Empresa Contratista deberá proveer de un Botiquín de Primeros Auxilios conteniendo elementos básicos para las primeras intervenciones.

**7.5.1.25 PROTECCION CONTRA INCENDIO:** La Empresa Contratista contará con equipos de extinción de fuegos (Portátiles). Los mismos serán como mínimo de 10 Kg. Polvo Químico Triclase (ABC). Estos estarán identificados con el Nombre de la Empresa Contratista, además cumplirán con Normas IRAM y tendrán sus respectivas tarjetas de identificación actualizadas.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS  CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02  Mayo 2021</b>
		Página 15 de 21

La cantidad de extintores dependerá del tipo de trabajo a realizar y a los riesgos de incendio, contando como mínimo con uno por cada frente de obra abierto.

Los extintores se colocarán en lugares visibles y en cercanías de la zona de trabajo, obradores, pañoles, etc. El personal estará debidamente capacitado para su uso.

En el caso de tener que realizar un trabajo en caliente, se deberá solicitar el permiso correspondiente.

## 7.6 Ingresos de Emergencia

En los siguientes casos se permitirá el ingreso de contratistas de forma emergencial:

**Cuando se den las siguientes situaciones:**

1. Riesgo de Seguridad de personas de SOFSE y/o público en general.
2. Riesgo de seguridad en bienes y/o servicios tanto propios como de terceros.
3. Riesgo operativo.

**El sector contratante deberá informar al sector de Administración de Contratos/Control de Terceros la necesidad de la contratación de forma emergencial de acuerdo con las situaciones descriptas anteriormente. Este tipo de comunicación se realizará vía GDE sin excepción.**

El ingreso de emergencia no exime al contratista de presentar la documentación detalla en el presente procedimiento, solo acelera el ingreso para que pueda dar respuesta inmediata.

Para ello el contratista deberá firmar el **Anexo IV – DDJJ Ingreso de Emergencia y presentar sin excepción lo requerido en el punto 7.3.5 del presente, además de la firma de los Anexos I, II y III.**

Antes del comienzo de los trabajos y sin excepción, el contratista mantendrá una reunión con la Coordinación de HSMA y las áreas involucradas, en donde recibirá las normas correspondientes y la indicación de las medidas de seguridad a tomar para la realización de los trabajos, en donde se firmará el **ANEXO I.**


Así mismo se compromete a presentar la documentación correspondiente en un lapso de **5 días hábiles** al inicio de los trabajos.

## 8 Auditorías

**8.1** Las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, por intermedio del personal Prevencionista de cada Línea, realizará de forma planificada o aleatoria visitas / auditorías durante la ejecución de obras y/o prestación de servicios, incluyendo obradores y/o frentes de obra de las Empresas Contratistas, dejando información documentada con los hallazgos al Coordinador de Obra y/o Supervisor de Obra de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO de la Línea que corresponda, con copia al Supervisor de Obra de la Empresa Contratista, según PG HSMA 007 – Registro de Actividades.

**8.2** El hecho o la circunstancia que la Coordinación de Higiene y Seguridad de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO visite / audite la ejecución de las obras o la prestación de los servicios de la

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria


 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS  CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02  Mayo 2021</b>
		Página 16 de 21

Empresa Contratista y/o eventuales Subcontratistas, no implica ni podrá interpretarse como asunción de parte de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO responsabilidad alguna sobre el particular.

- 8.3** Para el caso en que se detectaran desvíos importantes, estos serán informados fehacientemente desde la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente a la Coordinación de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, encargada de supervisar a la Contratista como también a Control de Terceros en caso de incumbir en cuanto a responsabilidades legales referentes a Higiene y Seguridad, otorgándose plazos para su adecuación.
- 8.4** Las visitas / auditorías serán efectuadas con el fin de comprobar no sólo el cumplimiento del marco legal de Higiene y Seguridad, sino también el de las Normas Internas de Seguridad aplicables a cada Línea. La periodicidad de las visitas quedará determinada a criterio de la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, según los riesgos y actividades que desarrolle la Contratista.
- 8.5** En caso de detectar en los hallazgos desviaciones graves que presenten un riesgo inminente para las personas o las instalaciones, la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente suspenderá la obra notificando fehacientemente a la Coordinación de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, encargada de supervisar a la Contratista como también a Control de Terceros en caso de incumbir en cuanto a responsabilidades legales referentes a Higiene y Seguridad, hasta tanto se adecúen las desviaciones mencionadas.

El contratista arbitrará los medios para adoptar las medidas correctivas para la continuidad de la obra o prestación del servicio, una vez realizadas las adecuaciones / mejoras requeridas informará al Coordinador de la Obra quien solicitará una nueva auditoría a la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente para verificar que las desviaciones detectadas han sido corregidas, a los efectos de dar continuidad a las tareas.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 17 de 21

## 9 ANEXOS

### 9.1 ANEXO I – Constancia de entrega de Normas Internas de Seguridad

### 9.2 ANEXO II – Declaración Jurada (DDJJ) - SUBCONTRATISTAS

En todos aquellos casos que el Contratista Principal subcontrate con otras empresas la realización de determinadas tareas deberá presentar una nota con carácter de Declaración Jurada en donde manifieste que ha verificado el efectivo cumplimiento por parte de los terceros Subcontratistas del presente Procedimiento, y que éstos han presentado la documentación requerida.

La falta de cumplimiento del presente o la falsedad de la información consignada con carácter de DDJJ dará derecho a SOFSE a tomar las medidas legales que estime pertinente de acuerdo con la magnitud del incumplimiento.


#### EMPRESAS SUBCONTRATISTAS CON PERSONAL EN RELACION DE DEPENDENCIA

- a. COPIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD COMPLETO APROBADO POR LA ART
- b. AVISO DE INICIO DE OBRA - DECLARACION DE INICIO DE OBRA ANTE LA ART
- c. CONSTANCIA DE CAPACITACION
- d. CONSTANCIA DE ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO, ELEMENTOS Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL
- e. NOMINA DEL PERSONAL Y SEGUROS (Según 7.3.5)
- f. CERTIFICADO DE CORRECTA INSTALACION Y/O FUNCIONAMIENTO - CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO (Según 7.3.6)
- g. CERTIFICADOS DE VERIFICACION TECNICA - CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO (Según 7.3.7)
- h. CERTIFICADOS DE APTITUD (Según 7.3.8)
- i. CAPACITACION ESPECIAL ACTUALIZADA (Según 7.3.9)

### 9.3 ANEXO III – DDJJ INGRESO DE EMERGENCIA

### 9.4 ANEXO IV – REUNION DE INICIO

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 18 de 21

**ANEXO I – CONSTANCIA DE ENTREGAS DE NORMAS INTERNAS DE SEGURIDAD**

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20.....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección: .....

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
.....

Por la presente, ..... CUIT..... declaro **BAJO JURAMENTO** haber recibido, leído y aceptado las Normas que a continuación se detallan por parte de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO

- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....

Así mismo, manifiesto poner en conocimiento de estas a todo el personal involucrado perteneciente a mi empresa y a mis subcontratistas.


FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria



 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS          CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02          Mayo 2021</b>
		Página 19 de 21

**ANEXO II – DECLARACION JURADA (DDJJ) - SUBCONTRATISTAS**

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20.....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección: .....

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
 .....


Por la presente, ..... CUIT..... declaro BAJO JURAMENTO que la Empresa Subcontratista .....CUIT .....que ejecutará tareas o prestará servicios, presentó toda la documentación solicitada de acuerdo con el PGHSMA 02/16 la cual fue verificada y controlada conforme a lo solicitado en dicho procedimiento y en un todo de acuerdo con la legislación vigente.

FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 20 de 21

### ANEXO III – DDJJ INGRESO DE EMERGENCIA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20.....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección: .....

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
.....

Por la presente, ..... CUIT..... solicito el ingreso de emergencia para poder satisfacer vuestras necesidades de acuerdo con el riesgo existente.

Así mismo me comprometo presentar toda la documentación exigida en el procedimiento PG HSMA 002 en un lapso máximo de 5 días hábiles.

Declaro haber recibido las normas e indicaciones correspondientes por parte de la Coordinación de HSMA y me comprometo a cumplir las mismas.


Junto con la presente se adjunta lo requerido en el punto 7.3.5.

FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 21 de 21

**ANEXO IV – REUNION DE INICIO**

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20.....

Razón Social:

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
.....

Por la presente se deja constancia de la reunión de inicio del trabajo de referencia, en la misma se hacen presentes:

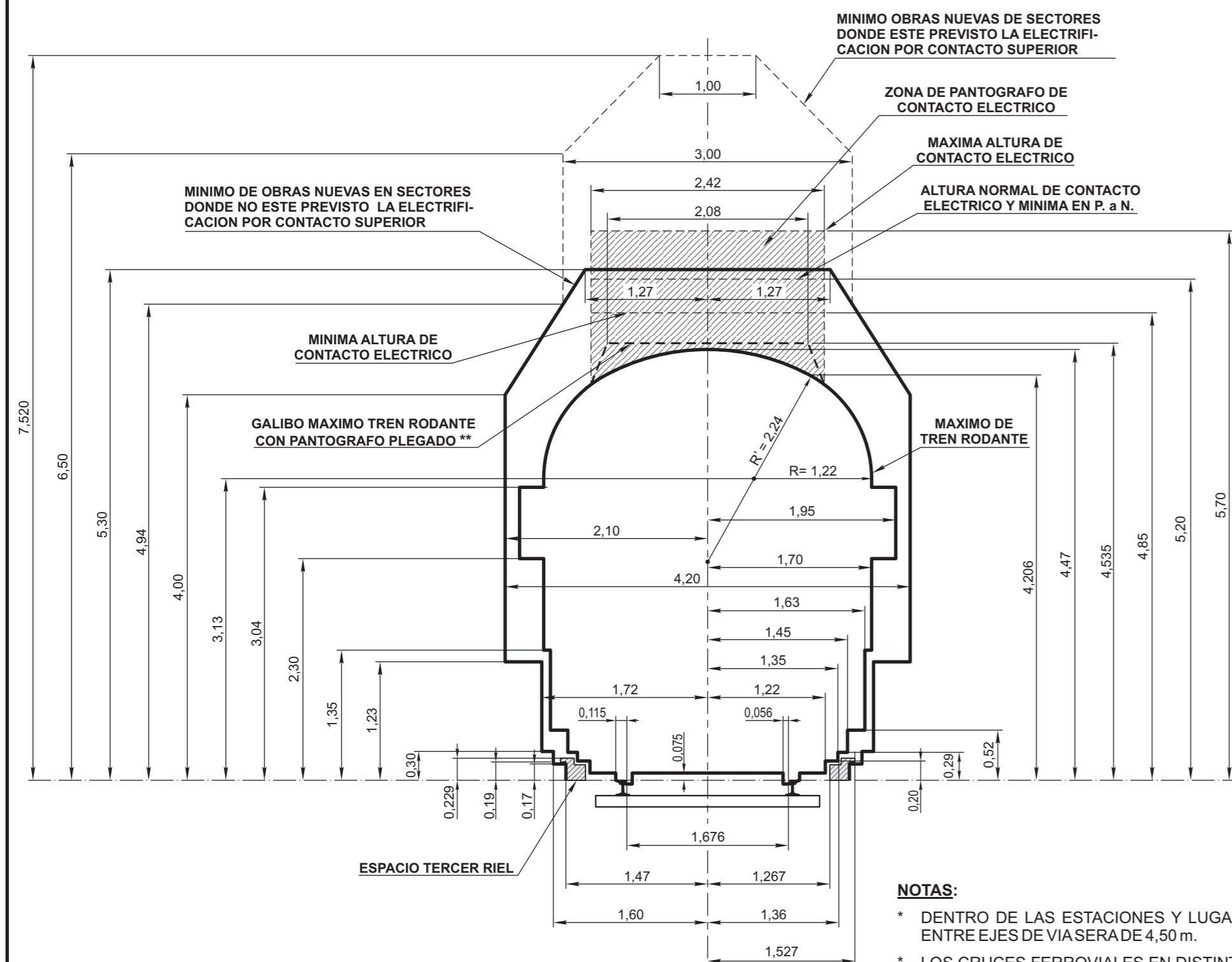
Por SOFSE (Apellido, Nombre y Cargo):

Por Contratista (Apellido, Nombre y Cargo):

Temas tratados:

FIRMAS (Aclarar):

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

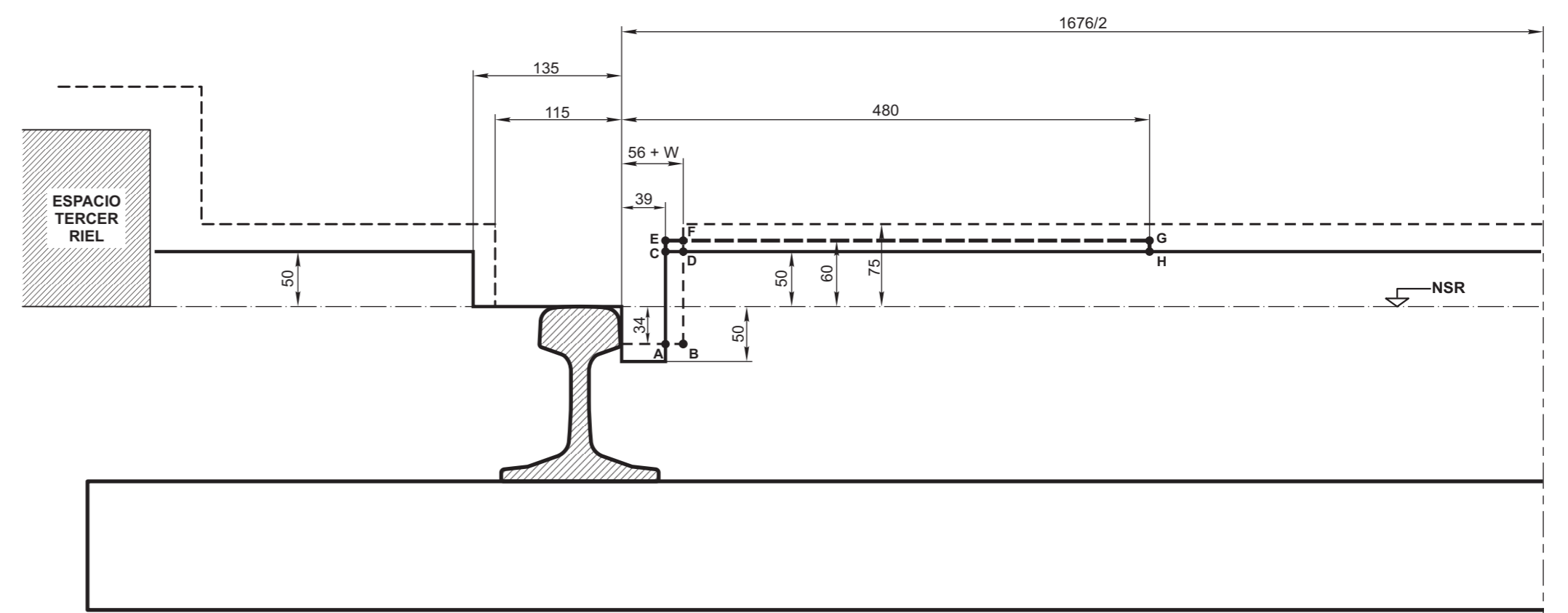


**ANTECEDENTES:**

- \* SUBCOMISION TECNICA - FERROCARRILES - VIA Y OBRAS. - ACTA N° 2/55 Y 7/55 - PLANO N° FFAA/10 Y 10A. - ACTA N° 6/58. PLANO N° FFAA 10B - PLANO NEFA 604/1 - PLANO C.1326/1A DEL F.C. MITRE REEMPLAZADO LUEGO POR EL PLANO G.V.O. 560 SEGUN DECRETO N° 2380 DEL 27/3/63.
- \* EL PRESENTE PLANO ANULAY REEMPLAZAAL G.V.O. 3048.

- NOTAS:**
- \* DENTRO DE LAS ESTACIONES Y LUGARES CON SEÑALAMIENTO ELECTRICO PREVISTO, LA SEPARACION MINIMA ENTRE EJES DE VIA SERA DE 4,50 m.
  - \* LOS CRUCES FERROVIALES EN DISTINTO NIVEL SE RIGEN POR LAS NORMAS DE LA RESOLUCION S.E.T.O.P. N° 7/81 DEC. N° 747/88.
  - \* LOS CRUCES O INSTALACIONES DE PARTICULARES PARA CONDUCCION DE ENERGIA ELECTRICA O DE COMUNICACIONES SE RIGEN POR LAS NORMAS ESTABLECIDAS EN EL DECRETO N° 9254/72.
  - \* LOS GALIBOS ESTABLECIDOS CORRESPONDEN A VIA RECTA. PARA VIA EN CURVA PARA CADA CASO PARTICULAR SE DEBERA ESTUDIAR EL GALIBO MINIMO DE OBRA QUE CORRESPONDAN A LAS CARACTERISTICAS DE LA CURVA Y VEHICULOS.
  - \* ANCHO MAXIMO DEL PANTOGRAFO: 1,880 m.
  - \*\* EL GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE CON PANTOGRAFO PLEGADO ES VALIDO, ESTE O NO LA VIA ELECTRIFICADA.
  - \* EN CASO DE PUENTE DE USO PEATONAL EXCLUSIVO SE RESPETARA LA NORMA DE LA RESOLUCION S.E.T.O.P. 7/81 CUANDO LA VIA SEA ELECTRIFICADA Y CUANDO NO LO SEA SE RESPETARA EL GALIBO DE OBRA FIJA.
  - + EL MAXIMO DE TREN RODANTE NO DEBE EXCEDERSE CUALQUIERA SEA EL ESTADO DE MOVIMIENTO DEL VEHICULO.

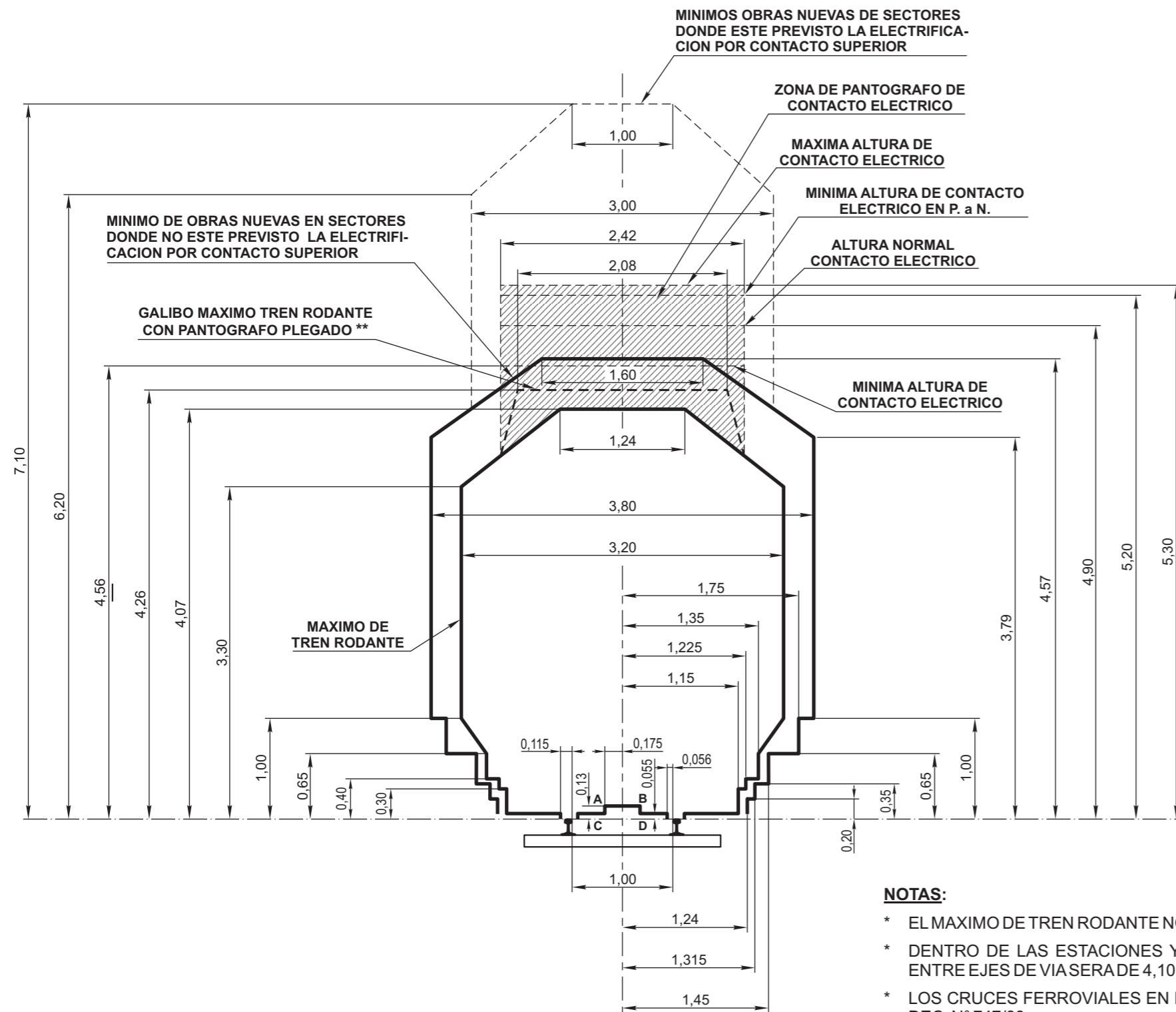
**GALIBO INFERIOR OBRA FIJA**



- GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE
- GALIBO DE OBRA FIJA INFERIOR
- C.E.G.H. - SUPLEMENTO A CONSIDERAR EN CRUCES SIMPLES Y DOBLES DEBIDO AL CORAZON MONOBLOCK OBTUSO
- A.C.D.B. - INTERFERENCIA DE GALIBOS PERMITIDA SOLO A LOS CONTRARRIELES DE LOS CRUZAMIENTOS
- A.E.F.B. - INTERFERENCIA DE GALIBOS PERMITIDA SOLO A LOS CORAZONES MONOBLOCK OBTUSOS
- W SOBRECARGO DE TROCHA (DE ACUERDO A N.T.V.O. N° 14)

Esc. 1:5

<b>GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS</b>				<b>FERROCARRILES ARGENTINOS</b>	
				AREA VIA Y OBRAS	
ESCALA 1:50	TROCHA 1676	LINEAS:	UTILIZACION GENERAL	EMISION	
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO G.V.O. 3234	1	2
				3	



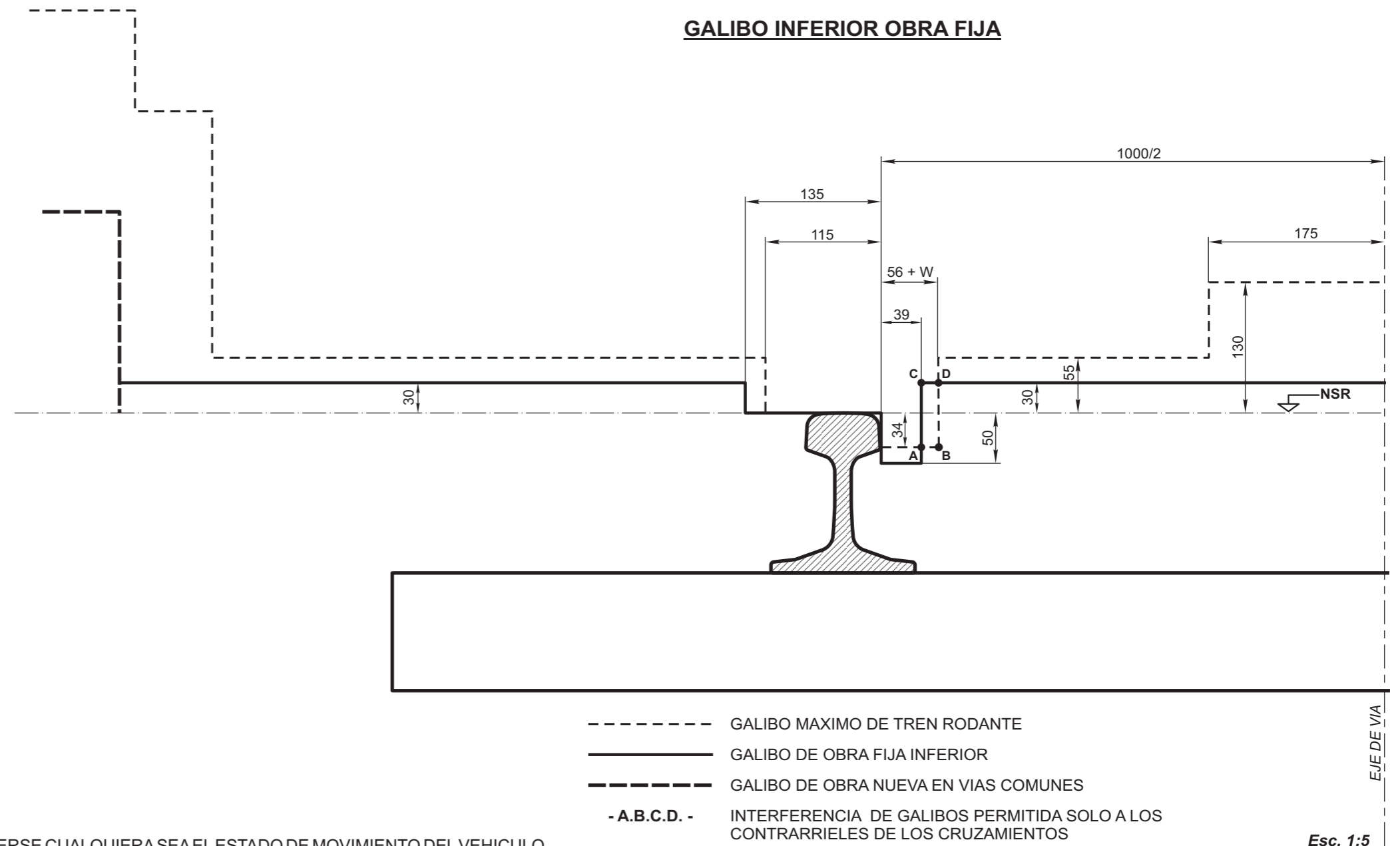
EL RECTANGULO A.B.C.D. DEBE SER RESPETADO POR LOS VEHICULOS NUEVOS O MODIFICADOS CON EXCEPCION DE LAS LOCOMOTORAS

**ANTECEDENTES:**

- \* SUBCOMISION TECNICA - FERROCARRILES - VIA Y OBRAS. - ACTA N° 2/55 Y 7/55 - PLANO N° FFAA/10 Y 10A. - ACTA N° 6/58. PLANO N° FFAA 10B - PLANO NEFA 606/1 - RESOLUCION A.999/71 DEL 2/6/71 DE LA REGION NOROESTE - PLANO C.1326/1A DEL F.C. MITRE REEMPLAZADO LUEGO POR EL PLANO G.V.O. 560 SEGUN DECRETO N° 2380 DEL 27/3/63.
- \* EL PRESENTE PLANO ANULA Y REEMPLAZA AL G.V.O. 3046.

**NOTAS:**

- \* EL MAXIMO DE TREN RODANTE NO DEBE EXCEDERSE CUALQUIERA SEA EL ESTADO DE MOVIMIENTO DEL VEHICULO.
- \* DENTRO DE LAS ESTACIONES Y LUGARES CON SEÑALAMIENTO ELECTRICO PREVISTO, LA SEPARACION MINIMA ENTRE EJES DE VIA SERA DE 4,10 m.
- \* LOS CRUCES FERROVIALES EN DISTINTO NIVEL SE RIGEN POR LAS NORMAS DE LA RESOLUCION S.E.T.O.P. N° 7/81 DEC. N° 747/88.
- \* LOS CRUCES O INSTALACIONES DE PARTICULARES PARA CONDUCCION DE ENERGIA ELECTRICA O DE COMUNICACIONES SE RIGEN POR LAS NORMAS ESTABLECIDAS EN EL DECRETO N° 9254/72.
- \* LOS GALIBOS ESTABLECIDOS CORRESPONDEN A VIA RECTA. PARA VIA EN CURVA PARA CADA CASO PARTICULAR SE DEBERA ESTUDIAR EL GALIBO MINIMO DE OBRA QUE CORRESPONDAN A LAS CARACTERISTICAS DE LA CURVA Y VEHICULOS.
- \* ANCHO MAXIMO DEL PANTOGRAFO: 1,880 m.
- \*\* EL GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE CON PANTOGRAFO PLEGADO ES VALIDO, ESTE O NO LA VIA ELECTRIFICADA.
- \* EN CASO DE PUENTE DE USO PEATONAL EXCLUSIVO SE RESPETARA LA NORMA DE LA RESOLUCION S.E.T.O.P. 7/81 CUANDO LA VIA SEA ELECTRIFICADA Y CUANDO NO LO SEA SE RESPETARA EL GALIBO DE OBRA FIJA.



- GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE
- GALIBO DE OBRA FIJA INFERIOR
- . - . - GALIBO DE OBRA NUEVA EN VIAS COMUNES
- A.B.C.D. - INTERFERENCIA DE GALIBOS PERMITIDA SOLO A LOS CONTRARRIELES DE LOS CRUZAMIENTOS
- W SOBREAÑO DE TROCHA (DE ACUERDO A N.T.V.O. N° 14)

<p align="center"><b>GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS</b></p>							
				<p>AREA VIA Y OBRAS</p>			
ESCALA 1:50	TROCHA 1000	LINEAS:	UTILIZACION GENERAL	EMISION			
FIRMA Y FECHA APROB. Agrim. Eugenio A. Commenges Gerente Via y Obras Ferrocarriles Argentinos				N° DE PLANO G.V.O. 3236	1	2	3

**MANUAL DE REDETERMINACIÓN  
DE PRECIOS DE CONTRATOS DE  
OBRAS,  
PROVISIÓN DE BIENES  
Y SERVICIOS**

## Indice

I.- Objeto .....	3
II. – Alcance .....	3
III.- Definiciones .....	3
IV.- Metodología .....	3
1. Confección del pliego .....	3
2. Presentación de ofertas .....	4
3. Inicio de la Contratación .....	5
4. Componentes e índices respectivos .....	7
5. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Obras .....	9
6. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Provisión de Bienes ....	12
7. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Servicios .....	14



## I.- Objeto

Establecer una metodología que regule el Régimen de Redeterminación de Precios en las Contrataciones de Obras, Bienes y Servicios, que permita mantener un equilibrio entre los precios cotizados y los que pudieran verificarse durante el transcurso de la ejecución del Contrato.

## II. – Alcance

La presente metodología de redeterminación de precios será aplicable para las Contrataciones de Obras, Bienes y/o Servicios celebradas por SOFSE en moneda nacional, cuyo plazo sea mayor o igual a 6 meses, en tanto y en cuanto la aplicación de la misma sea prevista en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares de cada llamado.

## III.- Definiciones

**SOFSE:** Se refiere a la SOCIEDAD OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO creada por la Ley de Reordenamiento Ferroviario N°26.352 y modificatoria – Ley 27.132-.

**Contratista:** Persona humana o jurídica contratada por SOFSE para la ejecución de las obras y/o prestación de servicios y/o provisión de bienes.

## IV.- Metodología

### 1. Confección del pliego

#### 1.1. Presupuesto oficial y Planilla de Cotización

Previo al llamado a licitación o compulsas de la Obra, Bien y/o Servicio que se requiera contratar, SOFSE debe confeccionar un presupuesto con el detalle de las actividades y/o provisiones requeridas. Del mismo se debe conformar la planilla de cotización para todas las actividades y/o provisiones de la prestación.

La planilla de cotización se incluirá en el pliego como requisito a presentar por los proveedores en sus ofertas.

#### 1.2. Componentes de precios

SOFSE debe realizar un análisis de costos a nivel de precios de los componentes que se consideren más relevantes en la prestación de la Obra, Bien y/o Servicio requerida, los cuales servirán de referencia para los análisis de las ofertas recibidas.

A nivel de los componentes, SOFSE deberá explicitar en el pliego las ponderaciones relativas de los mismos teniendo como marco lo establecido en el punto 4.a del presente manual.

A nivel subcomponentes, para el componente 'Materiales', SOFSE deberá desagregar en no más de CINCO (5) subcomponentes principales y establecer las ponderaciones relativas de los mismos en términos del costo. Para el componente 'Equipos y Máquinas' debe aplicar la estructura de ponderación establecida en el punto 4.b del presente Manual.

### **1.3. Índices de Referencia**

El pliego debe establecer los índices de precios oficiales que tomarán como referencia para la redeterminación de precios.

Los índices de referencia para calcular la redeterminación serán los publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC), excepto para la tasa de interés que utilizará la tasa nominal activa para TREINTA (30) días del Banco de la Nación Argentina.

Solo en caso que el índice definido por SOFSE no se encuentre publicado por el INDEC, se tomará el de otro organismo oficial especialista en la materia a definir por SOFSE.

### **1.4. Documentación**

La documentación indicada en los artículos anteriores (presupuesto, estructura de costos, precios de los componentes principales, ponderación e índices de referencia) es responsabilidad plena de la Operadora y se considera como base para el proceso de licitación a cargo de la misma.

## **2. Presentación de ofertas**

### **2.1. Documentación incluida**

Los pliegos que prevean la aplicación de la presente metodología de redeterminación de precios deberán exigir a los oferentes la presentación de la documentación que se indica a continuación, conforme la estructura presupuestaria y metodología de análisis de precios establecidas precedentemente:

- a. El presupuesto desagregado por ítem, indicando volúmenes o cantidades respectivas y precios unitarios, o su incidencia en el precio total, cuando corresponda.
- b. Los análisis de precios de cada uno de los ítems, desagregados en todos sus componentes.
- c. Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento.

### 3. Inicio de la Contratación

#### 3.1. Admisibilidad de Redeterminación de Precios

La Redeterminación de Precios solo procederá si se verifica que el monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado a los precios redeterminados representa una variación superior al DIEZ por ciento (10%), en más o menos, respecto al monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado con los precios básicos o que surjan de la última Redeterminación de Precios aprobada, según fórmula de cálculo establecida a tal fin por SOFSE en los correspondientes pliegos de bases y condiciones de cada contratación.

#### 3.2. Solicitud de redeterminación de precios

La redeterminación solo procederá producida la solicitud de la misma por parte del contratista, mediante presentación a SOFSE del cálculo de la redeterminación de precios del contrato a redeterminar, quedando ésta sujeta a la aprobación de SOFSE, de manera tal que la redeterminación no será aplicable en forma automática.

Para una variación de precios determinada, la solicitud de redeterminación de precios correspondiente podrá peticionarse ante el Comitente hasta SESENTA (60) días corridos posteriores al último día del mes en el cual se verifica dicha variación.

#### 3.3. Aprobación de redeterminación de precios

En caso de proceder la redeterminación de precios, SOFSE deberá confeccionar un informe con el análisis realizado al respecto, donde se justifique la redeterminación y se expliquen las causas. El informe mencionado deberá estar firmado por las autoridades competentes de SOFSE.

#### 3.4. Variación de precios

A los efectos de aplicar el presente regimense tomará como mes básico para la Redeterminación de Precios, **el mes calendario anterior al mes en el cual se produjo la presentación de la oferta económica.**

La variación de los precios de cada factor se calculará desde el mes básico, o desde la última redeterminación, según corresponda, hasta el periodo en que se haya alcanzado la variación de referencia.

#### 3.5. Nuevos precios

Cuando proceda la Redeterminación de Precios, los nuevos precios que se determinen se aplicarán a la parte del contrato faltante de ejecutar al inicio del mes siguiente en que se produce la variación de referencia, excepto en los casos que exista obligaciones en mora y cumplimiento parcial, en los cuales se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente.

#### 3.6. Obligaciones en mora y cumplimiento parcial

Los precios correspondientes a las obligaciones de avance acumulado, que no se hayan ejecutado conforme al último Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento aprobado por causas imputables al Contratista, se liquidarán con los precios correspondientes a la fecha en que debieron haberse cumplido, sin perjuicio de las penalidades que pudieren corresponder.

### **3.7. Anticipos Financieros y Acopios de Materiales**

Por su parte, los anticipos financieros y/o acopios de materiales otorgados a los contratistas mantendrán fijo e inamovible el valor del contrato en la proporción de dicho anticipo. Solo en caso que aplique un redeterminación de precios previo al pago del anticipo financiero, el mismo se redeterminará en función al factor de reajuste correspondiente en el marco de la metodología descripta.

### **3.8. Renuncia**

Para la aplicación de la redeterminación de precios el contratista -a través de Representante Legal y/o Apoderado- deberá presentar la renuncia a reclamar mayores costos, compensaciones, gastos improductivos o supuestos perjuicios de cualquier naturaleza contra la SOFSE hasta la fecha de aprobación de la redeterminación.

### **3.9. Adecuación de garantías**

Aprobada la redeterminación, el contratista deberá extender y adecuar el monto de la garantía de cumplimiento de contrato, como así también de la garantía de fondo de reparo en caso de que la contratista opte por esa opción.

### **3.10. Ampliaciones y Modificaciones de Contrato**

Las ampliaciones y modificaciones del contrato estarán sujetas al mismo régimen de redeterminación de precios aplicado al contrato original. A dicho efecto, los precios serán considerados a valores básicos del contrato o de la última redeterminación de precios aprobada si la hubiere y les serán aplicables las adecuaciones de precios que se encuentren aprobadas para el contrato hasta ese momento.

### **3.11. Cómputo de multas**

A los efectos del cálculo de multas, se entenderá por monto del contrato al Monto original del mismo más los importes de las modificaciones y redeterminaciones aprobadas.

#### 4. Componentes e índices respectivos

- A) Componentes de las Obras, Bienes y/o Servicios para los cuales SOFSE deberá establecer sus coeficientes de ponderación ( $\alpha$ ) en cada pliego, según establezca la fórmula correspondiente de cada contratación:

Componente	Índice o Valor a Considerar
Materiales (FM)	Índices elementales "Capítulo Materiales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Equipos y Máquinas (FEM)	Según Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas definida en 4.B)
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 del "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Transporte (T)	Índice Camión con Acoplado; Código CPC 71240-21 cuadro 6 publicado en INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Combustibles y Lubricantes (CL)	Índice CIU-3 2320/CPC 33360-1 - Gas Oil - Cuadro IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Gastos Generales (GG)	Índice "Gastos Generales" cuadro 1.4 del "Capítulo Gastos Generales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")

- B) Subcomponentes:

Materiales: subcomponentes para los cuales SOFSE establecerá sus coeficientes de ponderación ( $\beta$ ) en cada pliego.

Puntos a considerar para el componente Materiales	
Material	Índice o Valor a Considerar
Descripción de material ó tipo de material, o rubro representativo (hasta 5 subcomponentes)	Índices elementales "Capítulo Materiales" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC"). Especificar claramente el índice, ya sea simple ó ponderado en caso de corresponder.

Equipos y Máquinas:

Puntos a considerar para el componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar

Puntos a considerar para el componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar
<b>Amortización de Equipos (AE)</b>	<p style="text-align: center;"><u>Índice Ponderado</u></p> 35% Tabla SIPM- Importado- Índice Equipos- Amortización de equipo 65% Tabla IPIB-Máquina Vial Autopropulsada- Índice CIIU3 2924/CPC 44427-1 Ambos obtenidos del "ANEXO INDEC"
<b>Mano de Obra (MO)</b>	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 del "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
<b>Coefficiente Amortización CAE</b>	Se adopta 0,7
<b>Coefficiente Rep. y Rep. CRR</b>	Se adopta 0,3

A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.

## 5. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Obras

### Expresiones Generales de Aplicación

#### Fórmula General del Precio Redeterminado de la Obra Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

$P_i$	Precio de la obra faltante redeterminado (i: nueva redeterminación).
$P_o$	Precio de la obra faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
$Af$	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
$F_{Ri}$	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "I".
$F_{Ra}$	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo no se hubiera pagado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por $F_{Ri}$ .

#### Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[ \alpha M \times FM_i + \alpha EM \times FEM_i + \alpha MO \times \left( \frac{MO_i}{MO_o} \right) + \alpha T \times \left( \frac{Ti}{To} \right) + \alpha CL \times \left( \frac{CLi}{CLo} \right) \right] \times \left\{ 1 + k \times \left( \frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

Donde:

$FM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.
$FEM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación ( $MO_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $MO_o$ ).



$\frac{T_i}{T_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Transporte Carretero.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>T_i</math>) y el indicador de precio al mes Base (<math>T_o</math>).</p>
$\frac{CL_i}{CL_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>CL_i</math>) y el indicador de precio básico (<math>CL_o</math>).</p>
$\alpha$	<p><u>Coefficientes de ponderación.</u></p> <p>Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la obra. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.</p>
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<p><u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u></p> <p>Se calcula según las siguientes expresiones:</p> $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1 \quad CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
$i_i$	<p><u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u></p> <p>Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$i_o$	<p>Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$n$	<p><u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.</p>
$k$	<p>Coefficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01</p>

#### Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left( \frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left( \frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left( \frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left( \frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<p><u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos de la obra.</u></p> <p>Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"</p>
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<p><u>Coefficientes de ponderación de los materiales.</u></p> <p>Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el</p>

costo-costo total del componente materiales.

Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) de la obra:

$$FEM_i = CAE \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + CRR \times \left\{ 0,7 \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + 0,3 \times \left( \frac{MO_i}{MO_o} \right) \right\}$$

Donde:

$\frac{AE_i}{AE_o}$	<u>Factor de variación de componente Amortización de Equipos</u> Relación entre componente de Amortización de Equipos para mes de redeterminación “i” y mes básico “0”, según cuadro 4)B).
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación ( $MO_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $MO_o$ ).
$CAE; CRR$	<u>Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos “CAE” y Reparaciones y Repuestos “CRR”.</u> Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas. Debe verificarse que : $CAE + CRR = 1$

## 6. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Provisión de Bienes

### Expresiones Generales de Aplicación

#### Fórmula General del Precio Redeterminado de la provisión de bienes Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

$P_i$	Precio de la provisión faltante redeterminado (i: nueva redeterminación).
$P_o$	Precio de la provisión faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
$Af$	Anticipo financiero y/o acopio expresado en tanto por uno.
$F_{Ri}$	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "I".
$F_{Ra}$	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo y/o acopio, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo y/o acopio no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por $F_{Ri}$ .

#### Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[ \alpha M \times FM_i + \alpha GG \times \left( \frac{GG_i}{GG_o} \right) + \alpha T \times \left( \frac{T_i}{T_o} \right) + \alpha CL \times \left( \frac{CL_i}{CL_o} \right) \right] \times \left\{ 1 + k \times \left( \frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

Donde:

$FM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada provisión.
$\frac{GG_i}{GG_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente – Gastos Generales.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación ( $GG_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $GG_o$ )
$\frac{T_i}{T_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente - Transporte Carretero.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación ( $T_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $T_o$ ).

$\frac{CL_i}{CL_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación ( $CL_i$ ) y el indicador de precio básico ( $CL_o$ ).
$\alpha$	<u>Coefficientes de ponderación.</u> Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la provisión. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u> Se calcula según las siguientes expresiones: $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1 \qquad CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
$i_i$	<u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u> Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.
$i_o$	Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.
$n$	<u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.
$k$	Coefficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01

### Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left( \frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left( \frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left( \frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left( \frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los <math>n</math> materiales representativos de la provisión.</u> Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<u>Coefficientes de ponderación de los materiales.</u> Representan la incidencia de los $n$ materiales más representativos en el costo-costo total del componente materiales.

## 7. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Servicios

Para el caso particular de contratos involucrando servicios será de aplicación la siguiente metodología:

### Fórmula General del Precio Redeterminado del Contrato de Servicio Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

$P_i$	Precio del contrato de servicio faltante redeterminado (i: nueva redeterminación)
$P_o$	Precio del contrato de servicio faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
$Af$	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
$F_{Ri}$	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
$F_{Ra}$	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por $F_{Ri}$ .

### Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[ \alpha M \times FM_i + \alpha EM \times FEM_i + \alpha GG \times \left( \frac{GGi}{GGo} \right) + \alpha MO \times \left( \frac{MOi}{MOo} \right) + \alpha CL \times \left( \frac{CLi}{CLo} \right) \right] \times \left\{ 1 + 0,01 \times \left( \frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

$FM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada servicio.
$FEM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)

$\frac{GG_i}{GG_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente – Gastos Generales.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>GG_i</math>) y el indicador de precio al mes Base (<math>GG_o</math>)</p>
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (<math>MO_i</math>) y el indicador de precio al mes Base (<math>MO_o</math>).</p>
$\frac{CL_i}{CL_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>CL_i</math>) y el indicador de precio básico (<math>CL_o</math>).</p>
$\alpha$	<p><u>Coefficientes de ponderación.</u></p> <p>Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total del servicio. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.</p>
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<p><u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u></p> <p>Se calcula según las siguientes expresiones:</p> $CF_i = (1 + i_i/12)^{\frac{n}{30}} - 1 \quad CF_o = (1 + i_o/12)^{\frac{n}{30}} - 1$
$i_i$	<p><u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u></p> <p>Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$i_o$	<p>Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$n$	<p><u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.</p>
$k$	<p>Coefficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01</p>

Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left(\frac{M1_i}{M1_o}\right) + \beta_{M2} \times \left(\frac{M2_i}{M2_o}\right) + \beta_{M3} \times \left(\frac{M3_i}{M3_o}\right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left(\frac{Mn_i}{Mn_o}\right)$$

Donde:

$M_1; M_2; \dots M_n$	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos del Servicio.</u> Según corresponda, del mes de redeterminación “i” o del mes básico “0”
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<u>Coeficientes de ponderación de los materiales.</u> Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo total del componente materiales.

Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) del servicio:

$$FEM_i = CAE \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + CRR \times \left\{ 0,7 \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + 0,3 \times \left( \frac{MO_i}{MO_o} \right) \right\}$$

Donde:

$\frac{AE_i}{AE_o}$	<u>Factor de variación de componente Amortización de Equipos</u> Relación entre componente de Amortización de Equipos para mes de redeterminación “i” y mes básico “0”, según cuadro 4)B).
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación ( $MO_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $MO_o$ ).
$CAE; CRR$	<u>Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos “CAE” y Reparaciones y Repuestos “CRR”.</u> Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas. Debe verificarse que : $CAE + CRR = 1$

**Consideración final: Las disposiciones del presente manual de redeterminación de precios podrán ser complementadas mediante los pliegos y/o documentación que rija la contratación.**





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2020 - Año del General Manuel Belgrano

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** Proyecto de Manual para la Redeterminación de Precios de Contratos de Obras, Provisión de Bienes y Servicios

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 16 pagina/s.

## Anexo VI. Fórmula para la Redeterminación de Precios.

**Obra:** ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2

**PET:** RE-VO-ET-035

### Valores de Aplicación para el presente contrato



De acuerdo al MANUAL DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS DE CONTRATOS DE OBRAS, PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS vigente (aprobado por Acta de Directorio N° 306 de fecha 11 de agosto de 2020 - Doc N° IF-2020-49865779-APN-GCO#SOFSE), a continuación se detallan los elementos componentes e índices respectivos para la aplicación de las fórmulas detalladas en el citado Manual.

<b>Valores a considerar para la fórmula del Factor de Reajuste</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Factor <math>\alpha_n</math></b>	<b>Índice o Valor a Considerar</b>
Materiales (FM)	0.25	Según Fórmula I.3
Equipos y Máquinas (FEM)	0.35	Según Fórmula I.4
Mano de Obra (MO)	0.30	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 de I "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Transporte (T)	0.05	Índice Camión con Acoplado; DMT 450km, publicado por Vialidad Nacional para la aplicación del decreto 1295/02
Combustibles y Lubricantes (CL)	0.05	Índice CIU-3 2320/CPC 33360-1 - Gas Oil - Cuadro IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"


<b>Valores a considerar para la fórmula del componente Materiales</b>		
<b>Material</b>	<b>Factor <math>\beta_n</math></b>	<b>Índice o Valor a Considerar</b>
Hormigón	0.40	Cuadro 1.9 - Hormigón elaborado
Cañerías / Drenes	0.10	IPIB 2520 36320-1 Caños y tubos de PVC- INDEC
Hierros y Aceros	0.30	Perfiles de hierro/acero-IPIB Importado-2710-91251-1-ANEXO
Gastos Generales	0.20	Cuadro 1.4 - Capítulo Gastos Generales

<b>Valores a considerar para la fórmula del componente Equipos y Máquinas</b>	
<b>Componente</b>	<b>Índice o Valor a Considerar</b>
Amortización de Equipos (AE)	<p style="text-align: center;"><u>Índice Ponderado</u></p> <p>35% Tabla SIPM- Importado- Índice Equipos - Amortización de equipo</p> <p>65% Tabla IPIB-Máquina Vial Autopropulsada- Índice CIU3 2924/CPC 44427-1</p> <p style="text-align: center;">Ambos obtenidos del "ANEXO INDEC"</p>
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1,4 de I "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Coeficiente Amortización CAE	Se adopta 0,7
Coeficiente Rep. Y Rep. CRR	Se adopta 0,3


A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos significativos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.

 <b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 1 de 107</i>


# ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 2 de 107</i>

<b>Objeto.....</b>	<b>6</b>
<b>Alcance de los trabajos .....</b>	<b>6</b>
<b>Generalidades .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Autorización de los Trabajos / Plan de Ejecución / Ordenes de Trabajo .....</b>	<b>7</b>
1.1. Ordenes de Trabajo Preliminares .....	7
1.2. Plan de Ejecución – Ordenes de Trabajo Efectivas .....	7
1.3. Planos de detalle y Verificaciones Estructurales.....	9
<b>2. Adecuación del Entorno .....</b>	<b>11</b>
2.1. Limpieza y desmalezado.....	11
2.2. Limpieza y desobstrucción del cauce .....	13
2.3. Limpieza y desobstrucción de caños .....	13
2.4. Perfilado de zanja y márgenes manual .....	15
2.5. Retiro de escombros.....	16
2.6. Reperfilado de zanjas y cauces a Máquina .....	17
2.7. Limpieza de elementos estructurales .....	18
<b>3. Movimiento de Suelos .....</b>	<b>18</b>
3.1. Reconstitución del terraplén .....	18
3.2. Provisión de Suelo Seleccionado .....	19
3.3. Protección de erosiones.....	20
<b>4. Mampostería .....</b>	<b>21</b>
4.1. Reparación y reconstrucción de mampostería .....	21
4.2. Reparación de juntas de mampostería .....	22
4.3. Retiro de vegetación en juntas de mampostería.....	23
4.4. Restauración / Ejecución de Revoque.....	24
4.5. Tratamiento de Fisuras .....	25
4.6. Reparación de cámaras de inspección.....	25
4.7. Ejecución de nueva cámara de inspección .....	26
4.8. Desobstrucción de Barbacanas .....	27
4.9. Implementación de barbacanas .....	28
4.10. Hidrolavado y Limpieza de Muros.....	29
4.11. Calado de Mampostería .....	29



 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 3 de 107</i>

<b>5. Estructuras de Hormigón .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1. Tratamiento de Fisuras .....</b>	<b>36</b>
<b>5.2. Recubrimientos Integral .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3. Reparación de recubrimientos + pasivado + terminación.....</b>	<b>38</b>
<b>5.4. Refuerzo con fibras de carbono .....</b>	<b>40</b>
<b>5.5. Tabique de H°A° .....</b>	<b>41</b>
<b>5.6. Tabique de H°A° S/Mampostería .....</b>	<b>42</b>
<b>5.7. Losa de H°A° s/Terreno Natural .....</b>	<b>43</b>
<b>5.8. Micro-Pilote HA° .....</b>	<b>44</b>
<b>5.9. Solera de Apoyo H°A° .....</b>	<b>45</b>
<b>6. Estructuras Metálicas .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1. Reposición/Reemplazo de roblones/bulones faltantes o defectuosos .....</b>	<b>47</b>
<b>6.2. Reposición / Reemplazo de arriostramientos .....</b>	<b>51</b>
<b>6.3. Reemplazo de vigas metálicas .....</b>	<b>53</b>
<b>6.4. Tratamientos Anticorrosivos.....</b>	<b>60</b>
<b>6.4.1. Tratamiento Anticorrosivo superficial con limpieza manual.....</b>	<b>61</b>
<b>6.4.2. Tratamiento Anticorrosivo superficial con arenado .....</b>	<b>62</b>
<b>6.4.3. Aplicación de pintura poliuretánica .....</b>	<b>63</b>
<b>6.5. Sellado de Cordón Unión Zores .....</b>	<b>63</b>
<b>6.6. Ejecución de Embudos en Zores .....</b>	<b>63</b>
<b>6.7. Provisión de rejas para cámaras.....</b>	<b>65</b>
<b>6.8. Desobstrucción de desagües en Zores .....</b>	<b>65</b>
<b>6.9. Implementación de Guardabalastos .....</b>	<b>66</b>
<b>7. Estructuras Madera.....</b>	<b>67</b>
<b>7.1. Reemplazo de vigas de madera .....</b>	<b>67</b>
<b>8. Aparatos de apoyo .....</b>	<b>70</b>
<b>8.1. Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura.....</b>	<b>70</b>
<b>8.2. Reemplazo de apoyos de madera .....</b>	<b>71</b>
<b>8.3. Aparato de Apoyo Elastoméricos (Neoprene).....</b>	<b>74</b>
<b>9. Vía .....</b>	<b>76</b>
<b>9.1. Reemplazo de madera de uso estructural en Tableros Abiertos .....</b>	<b>76</b>


 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 4 de 107</i>

9.2. Soldadura de rieles .....	78
9.3. Mejoramiento / Reubicación de durmientes en zonas de aproximación.....	80
9.4. Adecuación / Implementación de Encarriladores .....	82
9.5. Silletas .....	83
9.6. Cama de Rieles.....	83
9.7. Senderos en Puentes de Tablero Abierto.....	84
9.8. Desmontaje de tramo de Vía .....	85
9.9. Montaje de Vía, nivelación y ajuste.....	86
9.10. Placa de Goma de asiento de Madera de Uso Estructural-Hormigón .....	86
9.11. Provisión de Durmientes .....	87
9.12. Desguarnecido de Balasto .....	87
10. Señales .....	88
10.1. Limitante de Altura de Paso Colgante .....	88
10.2. Pórtico Altura de Paso Límite.....	89
10.3. Señales viales de Hmax.....	90
10.4. Identificación de la Obra de Arte.....	92
11. Otros .....	92
11.1. Levantamiento Topográfico .....	92
11.2. Apuntalamiento con torres.....	93
11.3. Estudio Suelos (SPT).....	94
11.4. Ensayo Plato de Carga (PLT).....	95
11.5. Cañería de colección de desagües .....	95
11.6. Prueba de desagües .....	97
11.7. Bomba de achique .....	98
11.8. Cerco olímpico .....	98
11.9. Gato hidráulico.....	99
11.10. Construcción de alcantarilla tipo caño ø1000.....	99
11.11. Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo inserto completo .....	101
11.12. Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo de refuerzo localizado.....	102
11.13. Construcción de alcantarilla tipo celda .....	103



 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
	<i>Página 5 de 107</i>	

<b>11.13.1.</b>	<b>Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 0,60m) .....</b>	<b>105</b>
<b>11.13.2.</b>	<b>Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,00m) .....</b>	<b>105</b>
<b>11.13.3.</b>	<b>Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,40m) .....</b>	<b>105</b>
<b>12.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>107</b>

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 6 de 107</i>

## Objeto

El presente documento define las especificaciones técnicas, requerimientos y calidad de las tareas y materiales a aplicar en la intervención de reparación y/o adecuación de obras de arte (OA), aplicado dentro del marco de lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas correspondiente a la obra de referencia, del cual es parte constitutiva como anexo.

## Alcance de los trabajos

Todas las tareas requeridas por la presente especificación deberán ser realizadas conformes y de acuerdo a su fin, para lo cual deberán considerarse incluidos todos los elementos y medios necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en el mismo.

En todos los casos se consideran incluidas las herramientas y equipos que permitan las técnicas constructivas más ágiles, eficientes y seguras, como así también los requeridos para logística, coordinación, transporte, comunicaciones que fueren necesarios como apoyo para la ejecución de las mismas en cada locación de obra.

## Generalidades

Las marcas y modelos de materiales, equipos o partes, en todos los casos se indican con el objeto de establecer las prestaciones, características y calidad requeridas. En todos los casos el Contratista podrá proponer otros siempre de características y calidad superior.



Las tareas se realizan con la debida programación, coordinación de materiales, mano de obra y supervisión técnica de forma tal, que, mediante la aplicación conjunta de las aplicables a cada OA a intervenir, logren los objetivos finales con eficiencia, eficacia y minimizando el tiempo de permanencia en zona de vía, debiéndose en todo caso priorizar las técnicas que contemplen el mayor grado de prefabricación dable.

Los procedimientos o técnicas constructivas aquí descriptas son los mínimos requeridos, pudiendo el Contratista proponer los que a su criterio superen las prestaciones y ejecutividad.

Para las tareas que incluyan procedimientos o técnicas constructivas particulares (que requieran un diseño o consideraciones propias de un caso particular), el Contratista deberá desarrollar previamente, los documentos técnicos necesarios para solicitar la aprobación correspondiente a la Inspección de obra (ejemplo: Plan de izaje, recalce, apuntalamiento, compactación, etc). A tal efecto el Contratista solicitará previamente la aplicación, el consumo de horas de ingeniería disponibles para este fin.

Se consideran incluidos, aunque no descriptos los consumibles y combustibles necesarios para la preparación y ejecución y el funcionamiento del equipamiento aplicable a cada caso.

Las fotos incluidas son meramente ilustrativas y descriptivas de casos típicos, no debiéndose limitar la aplicación o extensión de las tareas a lo que estas evidencien.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 7 de 107</i>

La trocha del ramal es la denominada “Angosta” de 1.000m entre caras de riel.

Para todas las tareas no se considerarán mayores costos relativos a su ejecución en altura, considerando que el contratista ha evaluado la diversidad de situaciones posibles en la etapa de la elaboración de las ofertas y que la mayoría de los casos son ejecutables desde nivel de suelo o con mínimo despliegue de andamios.

En el caso de utilización de material producido, se deberá concentrar los ingresos a depósitos según la planificación de lo necesario para un conjunto importante de intervenciones a suplir, debiendo ser por tipo de material / tipo de transporte, incluyendo siempre los medios mecánicos y el personal de supervisión, selección y carga idóneo, de forma tal que se evite trasladar material no admisible o no requerido por su tipología a obra.

En el caso de las tareas que incluyan, en la unidad de medida, el transcurso del tiempo, la medición y certificación se realizará sobre plazos netos aplicados y actuantes en la obra, no considerándose ineficiencias de planificación y programación, traslados, armado y desarmado atribuibles a la gestión del Contratista.

Se deberán cotizar incluso aquellos ítems que figuran en Planilla de Cotización con cantidad prevista de ejecución nula, dado que dichas cantidades son estimadas y podrán variar en función de las necesidades operativas de cada Línea al momento de ejecución de los trabajos.

## **1. Autorización de los Trabajos / Plan de Ejecución / Ordenes de Trabajo / Dotación mínima requerida**


### **1.1. Ordenes de Trabajo Preliminares**

Previo al comienzo de los trabajos en cada OA, la Inspección de Obra presentará a LA CONTRATISTA un Programa de Tareas, **para cada OA**, que estará compuesto de los siguientes documentos:

- Listado de adecuaciones a ejecutar (Se revisará la propuesta de adecuaciones detallada en el Anexo I).
- Planos de relevamiento.
- Planos de anteproyecto, croquis, esquemas (si los hubiese).
- Documentación general de la OA (si existiese).

Como tarea inicial del Proyecto Ejecutivo se deberán realizar los planos de relevamiento con las siguientes características:

En relación a los Planos de relevamiento, el Contratista deberá realizar un relevamiento geométrico completo, medición de espesores, nivelación circundante de cauces y vía, caracterización de materiales de forma tal de generar el Plano integral de la obra de arte en situación existente, según típico suministrado por la Inspección de Obra.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 8 de 107</i>



La Inspección de Obra podrá entregarle grupos o conjuntos de Órdenes de Trabajo Preliminares a LA CONTRATISTA de manera de conformar lotes de OA que agilicen el trabajo documental.

## 1.2. Plan de Ejecución – Ordenes de Trabajo Efectivas

Sobre la base de las Órdenes de Trabajo Preliminares, LA CONTRATISTA **deberá revisar, ampliar y profundizar** el contenido de dicha documentación para luego efectuar su devolución en un plazo menor a 7 (siete) días corridos desde que recibe las Órdenes de Trabajo Preliminares.

El Plan de Ejecución / Orden de Trabajo Efectiva, **para cada OA**, deberá incluir como mínimo los siguientes elaborados:

- 1) Relevamiento pormenorizado.
- 2) Planificación Conjunta Aprobada y firmada.
- 3) Acta de Constatación de Inicio de Obra.
- 4) Plan de Trabajos Efectivo:
  - a. Listado de adecuaciones a ejecutar con su correspondiente descripción indicando la metodología de trabajo adoptada de cada una de las distintas tareas previstas. Incluir procedimientos de Seguridad e Higiene asociados.
  - b. Proceso de Intervención:
    - i. Memoria Descriptiva del orden e interrelación de las distintas tareas de adecuación que LA CONTRATISTA propone para realizar los trabajos sobre la OA. Se deberá incluir la cantidad de personal asociado, estructuras auxiliares necesarias y equipos a afectar.
    - ii. Descripción de las tareas de preparación de la zona afectada para poder desarrollar los trabajos según la normativa vigente y las reglas del buen arte.
  - c. Necesidad de ocupación de gálibo y toda otra información que permita definir con claridad la metodología de trabajo prevista.
- 5) Planos
  - a. Planos de adecuación aptos para construcción: Plantas, Vistas y Cortes.
  - b. Planos de detalle (en caso de ser necesarios). Esta tarea se realizará según requerimiento. Ver Medición y Pago en el presente Ítem.
  - c. Planos de estructura existente.
- 6) Especificaciones Técnicas
  - a. Verificaciones Estructurales (en caso de ser necesarias). Esta tarea se realizará según requerimiento. Ver Medición y Pago en el presente Ítem

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 9 de 107</i>

- b. Hojas de Datos de materiales y/o equipos (con sus correspondientes marcas y modelos).
  - c. Técnicas Constructivas.
- 7) Cómputo métrico ajustado.
  - 8) Toda documentación y/o especificación que permita la definición taxativa de los trabajos a realizar.
  - 9) Descripción de la interrelación temporal **entre las Órdenes de Trabajo Efectivas de las distintas OA** (escala semanal).

**MEDICION Y PAGO:** Para la medición y pago del Plan de Ejecución se considerará como unidad de medida la unidad (U). Se deberán contemplar los siguientes tipos de planes de ejecución (PE):

- **PE 1:** Comprende a Puentes de Hormigón y Puentes Metálicos
- **PE 2:** Comprende a Viaductos
- **PE 3:** Comprende a Alcantarillas de Hormigón, Alcantarillas Metálicas, Alcantarillas de Madera y Bóvedas.
- **PE 4:** Comprende a Caños

### 1.3. Planos de detalle y Verificaciones Estructurales

Para la realización de diseños especiales, ingeniería de detalle y verificaciones estructurales que se requieran, el contratista dispondrá de la asistencia de un equipo anexo a la Jefatura de Obra con capacidad y disponibilidad tal que permita el desarrollo de ingeniería en función de los requerimientos de obra.



Este equipo estará a cargo de Ingenieros Civiles estructuralistas con experiencia en obras de infraestructura y conocimiento del marco normativo aplicable en esta provisión.

En cada orden de trabajo se establecerá la necesidad de aplicación de este recurso y la cantidad de unidades a prestar.

Para la medición y pago de estas tareas se prevé una tarea específica, la cual considerará como unidad de medida la Hora de Ingeniería (HI), la cual integra la participación de todos los roles de necesarios en el proceso de generación de ingeniería de detalle, por medio de la cual se medirá y certificarán dicha provisión.

Generalidades:

Toda la documentación deberá ser presentada por Nota de Pedido a la Inspección de Obra en formato físico y digital para su revisión y posterior aprobación. La aprobación se realizará, de forma progresiva, en un plazo menor o igual a 10 (diez) días corridos y resultará indispensable para el inicio de las intervenciones.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 10 de 107</i>

De este modo sólo serán reconocidos, certificados y pagados aquellos trabajos efectivamente realizados a pedido de la Inspección de Obra y debidamente autorizados mediante su correspondiente Orden de Trabajo Aprobada.

A los efectos de computar el plazo total por OA se considerará como fecha de inicio el hito de Aprobación de las Órdenes de Trabajo Efectivas o el del cumplimiento de los 17 (diecisiete) días corridos desde la entrega de las Órdenes de Trabajo Preliminares por parte de la Inspección de Obra, lo que ocurra primero.

La aprobación de la documentación presentada por LA CONTRATISTA no significará ni implicará delegación de responsabilidades en la Inspección de Obra, siendo LA CONTRATISTA la única responsable por el correcto cumplimiento y ejecución de las tareas durante el desarrollo de la obra.


La Inspección de Obra podrá realizar las modificaciones a los proyectos de intervención que crea convenientes a efectos de cumplir con el objeto de la presente Especificación y con las necesidades operativas de las Líneas sin que esto genere adicional alguno.

Las tareas relativas a las Actas de Constatación y Órdenes de Trabajo podrán realizarse conjuntamente sobre grupos o lotes de OA a definir entre LA CONTRATISTA y la Inspección de Obra.

#### 1.4. Dotación mínima requerida

La CONTRATISTA deberá contar con una dotación mínima de personal debidamente capacitado teniendo en cuenta la magnitud, los plazos establecidos y el alcance de las tareas a realizar, según el siguiente cuadro, el cual refleja que en todo momento la dotación deberá ser suficiente para intervenir en *como mínimo* DOS (2) frentes de obra:

Dotación mínima requerida	Cantidad
Representante técnico	1
Jefe de Proyecto	1
Jefe de Obra (Presencia permanente)	1
Ing. Civil Jr (Oficina Técnica)	1
Proyectista / dibujante (Oficina Técnica)	1
Responsable Seg. e Higiene	1
Técnico de Seguridad e Higiene (Presencia Permanente)	2

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
	<i>Página 11 de 107</i>	

Capataz	2
Cuadrilla de trabajo (Ay, Of, Of Esp)	2x8
Cantidad Mínima de Cuadrillas	2
Personal de seguridad en frente de trabajo (mínimo)	1
Staff Logística / Servicios Generales	1

La dotación enunciada es la mínima requerida, quedando bajo responsabilidad de LA CONTRATISTA la incorporación de mayor personal en función de su estimación de recursos necesarios para dar cumplimiento al alcance en las condiciones de tiempo y calidad previstas en las presentes Especificaciones Técnicas. La incorporación de personal adicional no será causal de reclamo alguno por parte de LA CONTRATISTA.

## 2. Adecuación del Entorno

### 2.1. Limpieza y desmalezado

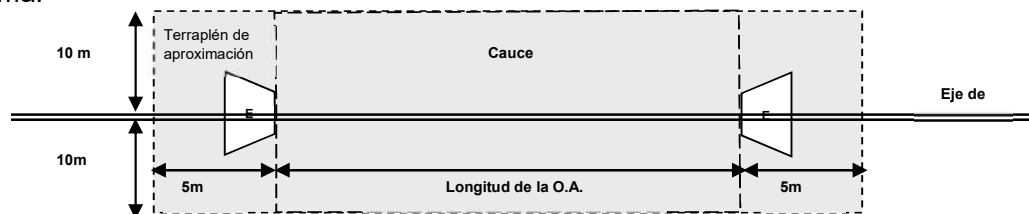
#### Descripción de la tarea

La tarea implica la eliminación total de basura, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea.


Quedan incluidas también las tareas de poda de aquellos árboles que afecten la visibilidad, comprometan la estructura y/o interfieran con las señales, líneas telegráficas, telefónicas y eléctricas que se encuentren ubicadas en zona de vía dentro del sector definido en el alcance.

#### Alcance

La presente tarea se deberá realizar en la Zona de Obra de Arte, definida por el siguiente esquema:





 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
	<i>Página 12 de 107</i>	

Es el área que involucra toda su longitud más 10 metros a cada lado de la superestructura, por un ancho de 10 m a cada lado de la línea eje de puente, es decir 20 m en total, sobre el cauce y terraplenes de respaldo de los estribos.

Se debe considerar 2 árboles de mediano porte y 5 arbustos para poda en la superficie determinada.

Excluye la aplicación de herbicidas y el retiro de pasto.

#### Procedimiento

En la zona de vía balastada se procederá a retirar todo tipo de escombros, basuras, restos de materiales, etc.

Se realizará también la poda y corte de ramas que, estando fuera de la zona de vías, invaden el galibo ferroviario o que potencialmente representen un peligro para la circulación de los trenes en caso de desprendimiento.

En el caso de la poda, se tomarán los recaudos necesarios con el personal actuante en las tareas para que la misma sea realizada en forma correcta, evitando mutilaciones de los árboles y el desguace innecesario de los mismos. No se autoriza el uso de machetes, debiendo emplearse en la tarea serruchos manuales y/o mecánicos efectuando, asimismo, el retiro de residuos producidos, relleno y compactación.

Los cortes serán selectivos teniendo en cuenta la preservación de la estabilidad de los terraplenes y trincheras que se encuentran sujetos a desmoronamientos y/o deslizamientos. El corte se efectuará bajo la supervisión de una personal competente para preservar las especies que estabilizan las laderas y terraplenes.

Luego del retiro de todos los elementos, se deberá realizar el corte del pasto hasta unos 5 cm sobre el nivel del terreno. Los trabajos de terminación se harán de manera tal que presenten regularidad en el corte.


Durante la ejecución de las tareas de limpieza deberán evitarse nuevos aportes de basura, adoptando las medidas de seguridad necesarias para tales fines.

En sectores no urbanos y luego de la limpieza, se podrán aplicar herbicidas con el fin de controlar el crecimiento de la vegetación.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo. Queda prohibida la incineración de los residuos producidos.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 13 de 107</i>

## 2.2. Limpieza y desobstrucción del cauce

### Descripción de la tarea

Este trabajo consistirá en la limpieza de los conductos y secciones de escurrimiento de cauces a la entrada y salida de las diferentes obras de arte. La tarea abarca la remoción de basura, escombros, balasto, vegetación, sedimentos y todo elemento que obstruya el libre escurrimiento del agua.

### Alcance

La limpieza y desobstrucción deberá realizarse en la longitud que resulta de la suma de los siguientes segmentos:

- Longitud de la obra de arte.
- 15 metros a cada lado del límite de la obra arte (siempre que esta longitud se encuentre a cielo abierto).
- En el caso de que la obra de arte reciba y/o evacue los fluidos a una zanja paralela al terraplén, se deberán garantizar 15 metros hacia ambos lados desde el eje longitudinal de la obra de arte.

### Procedimiento

La limpieza se podrá efectuar de manera manual o mecánica, dando por concluida la tarea cuando se recupere la sección de diseño de la obra de arte. La sección transversal típica del cauce será de la forma de un trapecio con base mínima en el fondo de 2,50m, taludes 3:1 y una profundidad mínima de 0.60 m. En caso de existir cauces defectuosos en alineamiento y sección transversal, el comitente indicará las profundidades de limpieza o los niveles reales de excavación de tal modo de obtener pendientes uniformes en el fondo.

Se deberá prever la potencial evacuación de agua estancada para la realización de la presente tarea.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.


Luego de extraído el material se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida.

## 2.3. Limpieza y desobstrucción de caños

### Descripción de la tarea

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
	<i>Página 14 de 107</i>	

Este trabajo consistirá en la limpieza de los conductos a la entrada y salida de las diferentes obras de arte. La tarea abarca la remoción de basura, escombros, balasto, vegetación, sedimentos y todo elemento que obstruya el libre escurrimiento del agua.

#### Alcance

La limpieza y desobstrucción deberá realizarse en la longitud que resulta de la suma de los siguientes segmentos:

- Longitud de la obra de arte.
- 15 metros a cada lado del límite de la obra arte (siempre que esta longitud se encuentre a cielo abierto).
  - En el caso de que la obra de arte reciba y/o evacue los fluidos a una zanja paralela al terraplén, se deberán garantizar 15 metros hacia ambos lados desde el eje longitudinal de la obra de arte.

#### Procedimiento

La limpieza se podrá efectuar de manera manual o mecánica, dando por concluida la tarea cuando se recupere la sección de diseño de la obra de arte. Se deberá prever la potencial evacuación de agua estancada para la realización de la presente tarea.

En caso de existir ductos obstruidos, que resulten inaccesibles para la limpieza manual y/o mecánica, se procederá al destape de los mismos mediante algún sistema hidrojet de agua a presión o émbolo mecánico.


La limpieza y/o desobstrucción de caños con empleo de émbolo, consiste en hacer pasar a través de cada tramo de cañería, un disco metálico rígido y macizo, atado en sus extremidades con un elemento resistente. Una vez terminado este procedimiento se repetirá el proceso a la inversa y así sucesivamente las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio de limpieza. El diámetro del émbolo será tal que resulte levemente inferior al diámetro interior de la cañería a limpiar.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

Luego de extraído el material se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de longitud intervenida.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 15 de 107</i>

## 2.4. Perfilado de zanja y márgenes manual

### Descripción de la tarea

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y/o construcción o reconstrucción de zanjas de desagüe y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

Se entiende por zanja a una excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para el escurrimiento controlado del agua.

### Alcance

La tarea de perfilado deberá incluir la totalidad del tramo correspondiente a la obra de arte y la longitud necesaria de las zanjas que acometen para asegurar el correcto escurrimiento del agua. En el caso de que se trate de zanjas longitudinales lo definido aplica hacia las direcciones ascendente y descendente respecto de la obra de arte y ambos lados de la vía.

En cuanto a la sección transversal, los márgenes se extenderán hasta 1m del borde de la zanja.

Al ser una tarea manual, el alcance en volumen es de 50m<sup>3</sup>

La tarea se dará por concluida cuando la obra de arte recupere su sección de escurrimiento de diseño.


### Procedimiento

En el perfilado de las zanjas se deberá lograr una pendiente uniforme de manera tal que se asegure el libre escurrimiento del agua. Las zanjas deben tener una pendiente mínima de 0,2% y una pendiente máxima de 0,5%. La pendiente de los laterales de las mismas deberán oscilar entre 1:1 y 1:2 (H:V).

Antes de decidir ensanchar o excavar un cauce, es necesario considerar la posibilidad de ampliar la sección transversal excavando las partes laterales de los márgenes, sin alterar el canal fluvial que contienen las avenidas ordinarias. Se trata en este caso de excavar la llanura de inundación, y no el cauce propiamente dicho, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias. El desbarre de la zanja se realizará con pala ancha, tomando como criterio efectuarlo a fondo de caño (o piso de material).

Una vez realizado el perfilado se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 16 de 107</i>

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

## **2.5. Retiro de escombros**

### Descripción de la tarea

Esta tarea comprende el retiro de escombros existentes en zanjas o cauces de desagüe

### Alcance

La tarea de retiro comprende la superficie determinada por totalidad del tramo correspondiente a la obra de arte y la longitud necesaria de las zanjas que acometen para asegurar el correcto escurrimiento del agua. En el caso de que se trate de zanjas longitudinales lo definido aplica hacia las direcciones ascendente y descendente respecto de la obra de arte y ambos lados de la vía.

En cuanto a la sección transversal, los márgenes se extenderán hasta 1m del borde de la zanja.

La tarea se dará por concluida cuando la obra de arte recupere su sección de escurrimiento de diseño.

### Procedimiento

Los escombros en este ítem se retirarán utilizando medios mecánicos, como retroexcavadoras o similares.

Se trata en este caso de retirar todo elemento ajeno al terreno, excavando la llanura de inundación, y no el cauce propiamente dicho, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica, devolviendo las condiciones óptimas de funcionamiento. El desbarre de la zanja se realizará tomando como criterio efectuarlo a fondo de zanja (o piso de material).


Se debe tener especial cuidado al posicionar los equipos en zona ferroviaria, cuidando de no invadir gálibo ferroviario ni obstaculizar las visuales de vehículos o de las formaciones circulantes.

Una vez realizado el retiro se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen removido

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 17 de 107</i>

## 2.6. Reperfilado de zanjas y cauces a Máquina

### Descripción de la tarea

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y/o construcción o reconstrucción de zanjas de desagüe y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

Se entiende por zanja a una excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para el escurrimiento controlado del agua.

### Alcance

La tarea de perfilado deberá incluir la totalidad del tramo correspondiente a la obra de arte y la longitud necesaria de las zanjas que acometen para asegurar el correcto escurrimiento del agua. En el caso de que se trate de zanjas longitudinales lo definido aplica hacia las direcciones ascendente y descendente respecto de la obra de arte y ambos lados de la vía.

En cuanto a la sección transversal, los márgenes se extenderán hasta 1m del borde de la zanja.

Los volúmenes en este ítem son mayores a 50m<sup>3</sup>, por lo tanto, se utilizan medios mecánicos, como retroexcavadoras

La tarea se dará por concluida cuando la obra de arte recupere su sección de escurrimiento de diseño.


### Procedimiento

En el perfilado de las zanjas se deberá lograr una pendiente uniforme de manera tal que se asegure el libre escurrimiento del agua. Las zanjas deben tener una pendiente mínima de 0,2% y una pendiente máxima de 0,5%. La pendiente de los laterales de las mismas deberán oscilar entre 1:1 y 1:2 (H:V).

Antes de decidir ensanchar o excavar un cauce, es necesario considerar la posibilidad de ampliar la sección transversal excavando las partes laterales de los márgenes, sin alterar el canal fluvial que contienen las avenidas ordinarias. Se trata en este caso de excavar la llanura de inundación, y no el cauce propiamente dicho, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias. El desbarre de la zanja se realizará con pala ancha, tomando como criterio efectuarlo a fondo de caño (o piso de material).

Una vez realizado el perfilado se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 18 de 107</i>

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

### **2.7. Limpieza de elementos estructurales**

#### Descripción de la tarea

Consiste en:

- Remoción de basura, vegetación o todo aquel otro elemento ajeno a la obra de arte que se encuentre sobre la misma
- Remoción del balasto que se encuentre fuera de los tableros cerrados.
- Remoción de vegetación existente en juntas y oquedades de infraestructura y superestructura.

Eliminación de verdín, algas, manchas de humedad y crecimiento biológico.

#### Alcance

Retiro, traslado y disposición final de basura y elementos varios.

Recolección de balasto de zona de apoyos de tablero en estribos y pilas y traslado a zona de vía.

#### Procedimiento

La remoción de basura, balasto y otros elementos se realizará de forma manual y con equipamiento como pala, baldes o carretillas.

Se deberá asegurar que todos los sectores que conforman la obra de arte queden completamente libres de residuos.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida.


### **3. Movimiento de Suelos**

#### **3.1. Reconstitución del terraplén**

#### Descripción de la tarea

Se deberá recomponer los extremos inferiores de aquellos terraplenes que estén con signos de erosión, evidentes desmoronamientos.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 19 de 107</i>

#### Alcance

Consiste en la provisión a pie de obra de suelo seleccionado, el reparto en capas recuperando la forma y pendientes del terraplén existente y su compactado por medios mecánicos portátiles.

#### Procedimiento

#### Materiales

- Suelo. Deberá cumplir con las siguientes exigencias: CBR mayor o igual a 5, hinchamiento menor o igual a 2,5%, Índice de Plasticidad menor a 15.
- El suelo no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.
- Balasto Grado A1
- Geotextil no tejido 400gr/m<sup>2</sup>.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de volumen de relleno compactado.

### **3.2. Provisión de Suelo Seleccionado**

#### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión a pie de obra de suelo seleccionado, el reparto en capas y su compactado por medios mecánicos portátiles.

#### Alcance

Se considera al material entregado a granel a pie de obra para rellenos a compactar.

La entrega en obra será la necesaria según proyecto ejecutivo, no pudiendo acopiarse en obrador o locación de otras OA adicionales.


Se incluye la distribución en sucesivas capas de 20cm y su compactado por medios mecánicos portátiles al 99% del proctor normal.

#### Materiales

- Suelo. Deberá cumplir con las siguientes exigencias: CBR mayor o igual a 5, hinchamiento menor o igual a 2,5%, Índice de Plasticidad menor a 15.
- El suelo no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de volumen provisto.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
<i>Página 20 de 107</i>		

### 3.3. Protección de erosiones

#### Descripción de la tarea

Como medida de protección de erosiones o socavaciones en pilas o estribos se implementarán gaviones en el lecho del curso de agua.

#### Alcance

Incluye el relleno de canastos de malla hexagonal a triple torsión de acero múltiple galvanizado/reforzado con piedra de río tipo tejo o bola de 5 a 20cm, su emplazamiento en el lecho del curso de agua.

#### Procedimiento

Previo al armado de los gaviones se deberá preparar la superficie de apoyo.

El gavión caja será generalmente de forma prismática con sección rectangular, de 1,00 m de ancho, 1,00 m de alto y largo variable según sea requerido, pudiendo requerirse de forma plana para conformar colchoneta.

Estará conformado por una red metálica de malla hexagonal a doble torsión, fuertemente galvanizada, rellena con piedras correctamente seleccionadas y acomodadas, el tipo de gavión es el de 6x8x2.4mm.

Para armar los gaviones se coserán las paredes de bordes que deban ser unidos, pasando el alambre por todas y cada una de las aberturas linderas de la malla, con una doble vuelta cada dos aberturas. Los gaviones serán colocados formando una trabazón de 0,50 m entre hileras y serán atados firmemente entre sí, a lo largo de todas sus aristas que estén en contacto y donde lo indique la Supervisión. Se colocará un promedio de cuatro tensores horizontales del alambre de atar especificado, por cada m<sup>3</sup>, entre las mallas que forman los paramentos anterior y posterior de cada gavión.



El llenado de los gaviones se ejecutará por capas de 0,33 m de altura, colocando los tensores especificados. En general, se sobre rellenarán los gaviones en aproximadamente un 5% de su volumen, a fin de que la tapa confine y presione a las piedras.

Una vez finalizada la operación de llenado, se bajará la tapa y se coserá firmemente a todos los bordes del gavión y diafragmas interiores.

Para asegurar el correcto armado de los gaviones, respetando las formas y alineaciones según el proyecto, se colocarán puntales, placas o tirantes de madera u otros elementos apropiados para mantener esas formas, a criterio de la Supervisión.

#### Materiales

- Gavión de Red Metálica de Malla Hexagonal

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 21 de 107</i>

- Propiedades mecánicas y físicas:
- Resistencia a la tracción de la malla 49 KN/m
- Resistencia de la conexión en el borde 33 KN/m
- Tensión de rotura de los alambres 380 a 500 MPa - Clase A
- Elongación en la rotura de los alambres 13% - Clase A
- Tipo de malla 6x8
- Diámetro del alambre de la malla 2,4 mm
- Diámetro del alambre del borde 3,0 mm
- Propiedades de durabilidad
- Revestimiento pesado de zinc
- Cantidad de revestimiento metálico 245 g/m<sup>2</sup>
- Adherencia del revestimiento metálico, de acuerdo a la definición de las normas vigentes.
- Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich), menos del 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos.
  - Piedra partida: densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten a su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas adheridas, e incrustaciones. El tamaño mínimo de la piedra será mayor o igual a 3" y la máxima será menor o igual a 6".

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de volumen intervenido.

## **4. Mampostería**

### **4.1. Reparación y reconstrucción de mampostería**

#### Descripción de la tarea


Se deberán reparar y/o reemplazar los ladrillos faltantes o deteriorados que conforman las distintas partes de las obras de arte afectadas. El objetivo es recuperar el monolitismo y la integridad estructural.

#### Alcance

Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma materializado en mampostería (infraestructura y superestructura).

El caso de reconstrucción de muro motivado por la mala calidad del material de la junta se considerará como reconstrucción de mampostería.

Quedan incluidas dentro de esta tarea las fracturas en mampostería, entendiéndose como fractura a una discontinuidad tal que permite distinguir dos o más bloques en el paramento ( $e > 10$  mm).

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 22 de 107</i>

### Procedimiento

Previo al inicio de las tareas de reparación se debe desbrozar el área de trabajo y apuntalar todas las cargas existentes sobre el muro a tratar.

Para realizar la reparación, se deberán picar y extraer los mampuestos de la zona dañada hasta encontrarse con una superficie firme y libre de imperfecciones. Los mampuestos eliminados deberán ser reemplazados por otros nuevos de similares características. Por zona dañada se entiende faltante parcial o total de mampuestos y/o elementos sueltos o desprendidos.

Para la colocación de los nuevos mampuestos se utilizará un mortero sin retracción por fragüe, de consistencia seca, de dosificación 1:1/4:4. El procedimiento de colocación se debe realizar asegurando una correcta trabazón entre mampuestos y respetando las reglas del buen arte.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares destinados y dispuestos por la Inspección de obra.

En todos los casos, los mampuestos utilizados deberán cumplir con los requerimientos de resistencia y durabilidad según Reglamento CIRSOC 501-2007.

Los materiales aglomerantes y cementicios, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes, especificadas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida

## **4.2. Reparación de juntas de mampostería**

### Descripción de la tarea


Se deberán reparar aquellas juntas entre ladrillos de los paramentos que se encuentren en algunos de los siguientes casos:

- Faltante de mortero intersticial.
- Mortero disgregado\*

El objetivo de la tarea es prolongar la vida útil de la obra de arte, asegurando la continuidad del paramento y evitando el crecimiento de vegetación.

### Alcance

Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma materializado en mampostería (infraestructura y superestructura).

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 23 de 107</i>

Se deberá garantizar un acabado liso y sin fisuras ni grietas, con el material completamente adherido al muro.

Se ejecutará la reparación apenas se detecte el defecto, no existiendo el requerimiento de una superficie mínima afectada para implementarlo.

\* Se deberá chequear hasta que profundidad el mortero se disgrega frente al raspado manual de baja presión. En el caso de que el defecto se presente en más del 50 % del espesor del paramento, el mismo deberá demolerse en toda su área afectada y proceder según lo indicado en el ítem 6.1.

#### Procedimiento

Se realizará en primera instancia una limpieza manual de la junta, desprendiendo mecánicamente los elementos sueltos, alcanzando la profundidad en la que el sustrato se encuentre firme, sin fisuras ni oquedades, presentando una base adecuada para el material a incorporar. Esta profundidad no deberá ser menor al espesor de la junta.

Esta limpieza podrá ser complementada con el uso de un equipo de hidrolavado.

Previo a la colocación del mortero de dosaje 1:1/4:4., se deberá rociar las juntas con agua para evitar la absorción de humedad de la mezcla.

#### Tareas complementarias:

Previo a la limpieza se deberá realizar la desobstrucción de los drenajes y asegurar el correcto funcionamiento de los mismos según el ítem correspondiente.

En los casos en los cuales las juntas a reparar se encuentren en zonas inundadas, se deberá proceder a la delimitación de la zona del cauce con bolsas de arena y posterior vaciado mediante bombas sumergibles, con el fin de realizar la tarea reparación de juntas en seco.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida.


### **4.3. Retiro de vegetación en juntas de mampostería**

#### Descripción de la tarea

Consiste en el retiro de vegetación surgida en las caras expuestas de la mampostería de estribos y pilas.

#### Alcance

Retiro y disposición final de vegetación y malesas removidas.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 24 de 107</i>

#### Procedimiento

Retiro en forma manual y raspado con cepillo de alambre.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m2 de superficie intervenida

### **4.4. Restauración / Ejecución de Revoque**

#### Descripción de la tarea

Se restituirá el revoque desprendido, o presente pero en estado defectuoso, de todos los elementos estructurales pertenecientes a la obra de arte que hayan sido diseñados con revoque como terminación. También se ejecutará revoque en aquellos sectores en donde, debido al ascenso y descenso de los cursos de agua, se ha generado erosión sobre los paramentos.

#### Alcance

Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma que haya sido diseñado con revoque como terminación.


La tarea comprenderá limpieza y preparación del área dañada y posterior reparación del sector considerado mediante un revoque exterior completo: mortero hidrófugo + revoque grueso fratasado.

#### Procedimiento

- En primera instancia se realizará una limpieza manual que será complementada con el uso de un equipo de hidrolavado.
- Luego, se deberá picar el revoque suelto y en mal estado, alcanzando la superficie firme y estable.
- Limpiar la superficie asegurando que se encuentre libre de polvo y otras sustancias que puedan afectar la adherencia. En las zonas donde las juntas estén expuestas se quitará el mortero hasta una profundidad igual o mayor que la altura de la junta y se reemplazará (ver ítem correspondiente a reparación de juntas de mampostería).
- Luego se aplicará el mortero. Para ello se deberá humedecer la superficie a azotar con el fin de evitar la absorción de humedad de la mezcla.
- El espesor del revoque deberá ser tal que asegure un acabado uniforme y parejo a lo largo de toda la superficie, con un mínimo de 2 cm. Su aplicación se hará respetando las reglas del buen arte.
- En los casos en los cuales las áreas a reparar se encuentren inundadas, se deberá proceder a la delimitación de la zona del cauce con bolsas de arena y posterior vaciado mediante bombas sumergibles, con el fin de realizar las tareas en seco.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m2 de superficie intervenida

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 25 de 107</i>

#### 4.5. Tratamiento de Fisuras

##### Descripción de la tarea

La tarea abarca la solución estructural y la terminación superficial de la discontinuidad en la mampostería.

##### Alcance

Esta tarea será de aplicación a todo elemento de mampostería que sea parte de una obra de arte.

Alcanza los casos donde la separación de la fisura no excede los 10 mm y no genera la división del paramento o elemento en 2 bloques distintos (ese caso corresponde a una fractura, la cual implica reparación y reconstrucción de mampostería).

La tarea comprenderá limpieza y preparación del área dañada y posterior reparación del sector considerado mediante revoque adecuado.

##### Procedimiento:

La reparación de las fisuras se ejecutará mediante sellado utilizando un sellador elástico tipo SikaFlex 1 A Plus.

- En primera instancia se realizará una ampliación de la fisura con una abertura de sección V. El ancho de la fisura luego de la ampliación deberá ser mayor a 10mm y menor a 15mm y se deberá mantener una relación ancho:profundidad en aproximadamente 2:1.
- Luego, se deberá picar el material suelto y en mal estado, y limpiar la superficie asegurando que se encuentre libre de polvo, grasas y otras sustancias que puedan afectar la adherencia. La limpieza se realizará mediante hidrolavado con aire comprimido.
- Una vez limpia la superficie, se aplicará una imprimación para selladores poliuretánicos con un pincel en los bordes de la fisura. Luego se deberá aguardar un tiempo de evaporación del mismo de al menos 30 minutos o lo indicado en las especificaciones del fabricante.
- Se colocará el sellador elástico con una pistola rellenando la fisura en toda su longitud. El exceso de sellador se quitará con una espátula.

##### Unidad de medida



Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de fisura reparada.

#### 4.6. Reparación de cámaras de inspección

##### Descripción de la tarea

Consiste en la reparación de la parte de albañilería constitutiva de cámaras existentes en sistemas de desagües pluviales.



 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 26 de 107</i>

### Alcance

Incluye todas las tareas en la recomposición integral de las condiciones estructurales e hidráulicas funcionales de las mismas.

### Procedimiento

Demolición y retiro de toda parte suelta con herramientas portátiles y manuales.

Completar tabiques perimetrales, recomponer revoque hidrófugo interior, desamurado de marco de tapa existente y amurado de nuevo marco de tapa.

Reperfilado de acometidas de caños afluentes, terminación de encuentros con revoque hidrófugo.

En caso de fracturas se procederá a la apertura de la boca de las mismas, la incorporación de barras de armadura perpendicular a las mismas, amuradas con mortero cementicio en el centro del espesor de los tabiques de mampostería ( $\varnothing 8$ , L=60cm).

Siendo la medida estándar de cámaras de 80x80x1.20m de medidas interiores, se considera incluida por cada unidad de medida, el equivalente al 20% de la construcción de una cámara completa, sin su tapa.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) por cada cámara reparada.

## **4.7. Ejecución de nueva cámara de inspección**

### Descripción de la tarea

Consiste en la construcción de una nueva cámara de registro y desobstrucción de un sistema de desagües pluviales existente o como extensión de este.


### Alcance, Procedimiento y Materiales

Tanto inserta en la línea de un conductal existente o en extremos, se contempla la excavación con medios manuales, el perfilado de suelo límite.

Las mismas se realizarán sobre una platea de hormigón de 20 cm de espesor, doble malla de  $\varnothing 8$ c15, sobre la cual se ejecutará la cámara, que será de mampostería de ladrillo común de 15 cm de espesor con viga de coronamiento ejecutada en hormigón armado de 15 x 15 cm, con terminación interior en revoque impermeable.

A criterio del Contratista, podrá proponer su ejecución con encofrado interior deslizante y de tabiques laterales en hormigón armado doble malla o secciones premoldeadas.

Se reperfilarán los extremos de las cañerías afluentes, terminando con revoques cementicio los encuentros.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 27 de 107</i>

Se incluye el revoque hidrófugo cementicio completo.

El borde interior y superior de la viga deberá llevar inserto el marco, sobre el cual apoyará la tapa de 80x80cm.

La misma estará compuesta con un marco de perfiles perimetrales de planchuela 2" x 3/16" inclinadas para formar asiento cónico. Dentro de dicho marco se colocará un paño de metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33, por debajo de la malla se colocarán refuerzos cada 30cm en los dos sentidos de perfiles "T" de sección de 1y1/4" x 3/16". La tapa será abisagrada en un lado con seguro anti robo.

Además, incluye el pintado toda la perfilería metálica anteriormente mencionada con pintura epoxi de 120 micrones, tipo Revesta 340 o calidad superior.

Contempla la demolición de solado, excavación, retiro de material sobrante fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

La profundidad para estas cámaras, en función de los requerimientos de pendiente serán de hasta 1,20 m.

Las cámaras serán de 80x80x1.20m medidos en su interior terminado. En caso de requerirse otras medidas de cámara, se certificarán en relación a su volumen interno final, en relación proporción a este estandar (0.768m<sup>3</sup>).

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada cámara ejecutada.

### **4.8. Desobstrucción de Barbacanas**

#### Descripción de la tarea


Consiste en el retiro de vegetación y suelo dentro de las mismas en estribos.

#### Alcance

Retiro y disposición final de vegetación y suelo removido

#### Procedimiento

Retiro en forma manual y raspado por medios manuales, con barreta.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 28 de 107</i>

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) por cada barbacana intervenida

#### **4.9. Implementación de barbacanas**

##### Descripción de la tarea


Se deberán materializar barbacanas en aquellos estribos que no cuenten con ellas, tanto por defectos de diseño o de intervención (obturado intencional en el pasado). El objetivo es mejorar el drenaje de los muros.

##### Alcance

Estribos de mampostería de obras de arte que no cuenten con ellos y que tengan una altura libre (distancia entre solado y apoyo de la superestructura) mayor o igual a 2,50 m.

##### Procedimiento

- Ubicación y cantidad: las mismas se ubicarán en el sector inferior de los estribos a una distancia vertical igual a 0,50 metros desde el nivel de suelo/solera y dispuestas de forma simétrica de acuerdo al eje del estribo/vía con una separación de 2 metros entre sí. Cantidad mínima: 2 barbacanas por estribo. La cantidad de filas resultara de cumplir con una distancia máxima entre filas de 2 m. Realizar las filas consecutivas al tresbolillo.
- Materialización: luego de la demarcación, las barbacanas se materializarán mediante un sacatestigos de mecha copa. Serán de geometría circular con un diámetro mínimo de 10 cm y uno máximo de 15 cm. La profundidad de perforación será equivalente al espesor total del muro estribo y se extenderá más allá de este (a través del suelo) una distancia de 30cm para la colocación del filtro.
- Preparación del sustrato: una vez terminada la perforación se quitará todo el material que resulte de la misma, incluyendo todo material suelto/flojo. El sustrato (sector interno de la barbacana) debe estar limpio, seco, libre de aceite y polvo. Para contacto frecuente con agua o humedad relativa ambiente alta usar Sika® Primer-3N sobre el sustrato.
- Preparación del filtro: el caño cribado deberá realizarse a partir de tubos PVC de alta rigidez. El diámetro del mismo será menor a la perforación del muro y deberá tener una longitud total que incluya el espesor del muro estribo y los 30cm de la perforación sobre suelo.
- Se colocará un filtro de geotextil sobre las ranuras que están en contacto con el suelo. El anterior tiene por objeto garantizar que, ante la posibilidad drenaje del agua a través de la masa de suelo de los rellenos o del terreno natural, no se produzcan escapes de suelo a través del caño cribado. En todos los casos, a fin de garantizar la continuidad del filtro, el geotextil deberá solaparse entre sí unos 10 cm como mínimo y se coserán asegurando que queden firmemente unidas.
- Colocación: luego de la preparación del sustrato, se aplicará el adhesivo multipropósito SikaBond® AT-Universal en tiras, cordones o puntos sobre la superficie del caño. Presionar manualmente para colocar el elemento que será adherido. La disposición final del caño con su filtro se realizará teniendo precaución de evitar desmoronamiento y el contacto del pegamento. Si es necesario, con el mismo adhesivo, se rellenará la junta entre caño cribado y orificio.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 29 de 107</i>

- Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares destinados y dispuestos por la Inspección de obra.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) ejecutada.

#### **4.10. Hidrolavado y Limpieza de Muros**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la limpieza de las caras expuestas de la mampostería de estribos y pilas.

##### Alcance

Provisión de equipos, consumibles y mano de obra para la proyección de agua a presión sobre paramentos, la conducción final de agua hasta los desagües cercanos o terreno absorbente.

##### Procedimiento y Equipamiento

Herramientas manuales y medios para el posicionamiento de los operarios.

Bin de 1000 litros de reserva de agua, hidrolavadora, mangueras, lanza y accesorios.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida

#### **4.11. Calado de Mampostería**



##### Descripción de la tarea

Consiste en la demolición controlada y rectilínea en mampostería u hormigón existente, en general requerida para la conformación de vigas o dados de hormigón insertos en el volumen de las estructuras existentes.

##### Alcance

Provisión de equipos, consumibles y mano de obra para el calado de mampostería u hormigón, el retiro y disposición final de escombros.

Se incluye el corte de armadura presente según proyecto e indicaciones de la inspección de obra.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 30 de 107</i>

### Procedimiento y Equipamiento

Demarcación según proyecto, corte perimetral externo con disco de amolar, demolición progresiva manual o con herramientas de mano, logrando superficies límite buscadas con planos de rugosidad menor a 1cm.

Herramientas manuales y medios para el posicionamiento de los operarios.

Rotopercutor eléctrico, amoladora.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m3 de volumen restado a la estructura existente.

## **5. Estructuras de Hormigón**

### **Generalidades aplicables a estructuras de hormigón armado**

En todos los casos se admite la elaboración de hormigón armado in situ, elaborado por medios mecánicos (para más de 2 m3 por preparado, de preferencia móviles), con la dosificación por peso necesaria para alcanzar una calidad mínima H-21.

El acero para armaduras deberá ser del tipo ADN-420. Las armaduras serán de acero nuevo, libre de óxido, manchas de grasa, aceite, pinturas u otros defectos. Los accesorios de metal para el soporte y la separación de las armaduras y todos los separadores, caballetes, travesaños, amarres serán de diseño normalizado.


Encofrados serán conformados de madera, metálicos, fenólicos o plásticos y todos los elementos que requieran su montaje.

Los materiales aglomerantes y cementicios, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes, especificadas en el Reglamento CIRSCOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

En caso de componentes que se materialicen para recalces, se considera aplicados aditivos acelerantes de resistencia, de forma de minimizar los tiempos de entrada en servicio, minimizando el tiempo de afectación de servicio.

Se incluyen todos los insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Abastecimiento agua.

En caso de optar por la provisión de hormigón elaborado, se solicitará laboratorio del proveedor y se prepararán 3 probetas por cada mixer o 8m3, quedando una de ellas en obrador para suministro particular a la inspección de obra.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 31 de 107</i>

### Documentación a entregar

LA CONTRATISTA suministrará planos de armadura y encofrado detallados que indiquen la posición y dimensiones de las armaduras, detalles del doblado de barras, y toda otra información adicional necesaria a la Inspección de Obra con la suficiente anticipación para su aprobación.

### Materiales

Todos los materiales componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en estas Especificaciones y en el Capítulo del CIRSOC 201 respectivo.

Antes de ser utilizados todos los materiales deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

#### *Hormigón Estructural*

La resistencia mínima del hormigón estructural a utilizar corresponderá a la de un hormigón del tipo H21.

Resistencia característica:  $\sigma'_{bk} = 210 \text{ kg/cm}^2$

#### Cemento Portland

Se empleará únicamente cemento portland de tipo normal aprobado oficialmente que permitan obtener un hormigón que cumpla con los requisitos de calidad de la norma IRAM 1503.

El contenido mínimo de cemento será de 350 Kg/m<sup>3</sup>.

El cemento portland será almacenado en locales adecuados que los protejan contra la acción de la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes. No se podrá utilizar cemento almacenado durante un tiempo superior a 45 días.

La toma de muestras de cemento se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1643.

Previa autorización de la inspección de Obra, podrán utilizarse cementos de alta resistencia inicial con los requisitos de calidad definidos en la norma IRAM 1646.



Se empleará una sola marca de cemento en la obra.

#### *Aditivos*

Queda prohibido el uso de sustancias acelerantes de fragüe (C12-Ca) salvo expresa autorización de la Inspección de Obra. En caso de ser autorizado su uso, la dosificación del hormigón con dicho aditivo deberá estar a cargo de un técnico responsable y la Inspección de Obra no asume responsabilidad alguna ante los inconvenientes que su uso produzca por dicha autorización.

Todos los aditivos utilizados en la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1663, deberán ser acompañados por los certificados de fabricación con detalle de su composición, propiedades físicas y datos para su uso.

Deberá cumplirse adicionalmente lo indicado en CIRSOC 201, 6.4; 6.6.3; 6.6.4; 6.6.5.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 32 de 107</i>

### **Construcción y colocación de armaduras**

Se construirá la armadura según las formas y las dimensiones indicadas o requeridas para satisfacer las indicaciones de los planos y las especificaciones. Su correcta colocación siguiendo la indicación de los planos será asegurada convenientemente arbitrando los medios necesarios para ello (soportes o separadores metálicos o plásticos, ataduras metálicas, etc.).

Antes de su colocación se quitará de las barras todo óxido removible, costra de laminado u otra capa.

Deberán cumplimentarse con las directivas de armado de norma CIRSOC 103 y 201, recalándose especialmente en lo que se refiere a longitudes de anclaje y empalme, diámetros mandril de doblado para ganchos o curvas, recubrimientos mínimos y separaciones.

Los empalmes se realizarán de acuerdo a lo especificado en la norma CIRSOC 201. No podrán empalmarse barras en obra que no estén indicadas en los planos salvo expresa autorización de la Inspección de Obra, colocándose adicionalmente las armaduras transversales y de repartición que aquella o sus representantes estimen necesarias. La Inspección de Obra se reserva la facultad de rechazar la posibilidad de efectuar empalmes en las secciones de la estructura que estime no convenientes.

No podrá comenzarse con la colocación del hormigón sin que la Inspección de Obra haya verificado la correcta ubicación de las armaduras. Se comunicará con la suficiente anticipación la fecha del hormigonado de modo tal que la Inspección de Obra pueda efectuar la revisión.

Se tomará el máximo cuidado de no aplastar o correr la posición de los hierros durante la colocación del hormigón.

### **Construcción de encofrados**


La construcción de los encofrados se realizará respetando en un todo las reglas del buen arte y conocimientos correspondientes a la carpintería de armar, de manera tal que se aseguren las formas y dimensiones indicadas en los planos del proyecto de la obra, con respeto de las tolerancias y terminaciones especificadas en los mismos y en el presente Pliego.

Como regla general se deberán respetar las disposiciones de los incisos 12.1.3./4. y sus Anexos del Reglamento CIRSOC 201.

Todos los aspectos relacionados con los encofrados, que incluyen el diseño, la construcción, el cuidado y mantenimiento y su eventual retiro son responsabilidad de LA CONTRATISTA, quien deberá proveer un encofrado seguro y correctamente diseñado para el sistema específico de colocación del hormigón, el tipo de vibración y los pesos de construcción que utilizará.

El momento de remoción de las cimbras y encofrados será determinado por LA CONTRATISTA con intervención de la Inspección de Obra. El orden en que dicha remoción se efectúe será tal que en el momento de realizar las tareas no aparezcan en la estructura fisuras o deformaciones peligrosas o que afecten su seguridad o estabilidad; también deberá evitarse que se produzcan roturas de aristas y vértices de los elementos.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 33 de 107</i>

La Inspección de Obra exigirá en todo momento el cumplimiento de los plazos mínimos de desencofrado que se establecen en el artículo 12.3.3. del CIRSOC 201, para lo cual es imprescindible llevar correctamente el "Registro de Fechas de Hormigonado".

El remiando y plastecido de huecos, nichos de piedra y reconstituido de aristas que fuere menester por imperfecciones en el colado o deterioros posteriores se realizara utilizando mortero de cemento cuidadosamente dosificado.

No se aceptará la reparación de superficies dañadas o mal terminadas por aplicación de revoques o películas continuas de mortero, lechada de cemento y otro tipo de terminación.

Previamente a su plastecido las superficies serán picadas, perfectamente limpiadas y tratadas con sustancias epoxi que aseguren una perfecta unión entre los hormigones de distinta edad.

En ningún caso se permitirá la ejecución de estas reparaciones sin una inspección previa de la Inspección de Obra para determinar el estado en que ha quedado la estructura una vez desencofrada. En caso que a solo juicio de la Inspección de Obra la estructura no admita reparación, la misma deberá ser demolida.

#### **Diseño y verificación de la mezcla de hormigón**

Se considera admisible uso de hormigón elaborado en obra. El contratista deberá presentar, como parte del proyecto ejecutivo, el diseño de mezcla, los medios y medidas de control que aplicará para este tipo de producción, bajo el concepto de diseño por durabilidad (CIRSOC 201-2005). Se contempla la utilización de aditivos necesarios para la colocación como así también para el hidrófugo de masa. El vibrado mecánico portátil durante la colocación es obligatorio.


La inspección de Obra podrá solicitar a LA CONTRATISTA la realización de ensayos sobre el hormigón fresco durante la producción y el colocado del mismo. Los costos correrán por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA. Los mismos deberán ser realizados por un Laboratorio de Ensayos, especializado en la materia, quien deberá realizar todas las verificaciones del hormigón especificadas.

En el caso de que lo encuentre necesario, la inspección de Obra podrá requerir al laboratorio de ensayos la realización de los siguientes servicios:

Se efectuarán los ensayos sobre el hormigón fresco en oportunidad de cada colada de acuerdo al artículo 7.4.4 del reglamento CIRSOC 201, respetando las condiciones y cantidad especificadas en el 1, artículo 6.6.3.11 y 7.4 del citado reglamento.

En los casos en que el hormigón utilizado no cumpla con los requisitos mecánicos exigidos en el artículo 6.6.3.11 del CIRSOC 201 y el presente pliego de especificaciones técnicas, se procederá a demoler la totalidad de la estructura, retirándose de la obra el producto de la demolición y luego, se procederá a la reconstrucción.

Todos los costos relacionados con los estudios complementarios y las eventuales tareas de demolición y reconstrucción corren por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA, y esta no podrá reclamar prórroga de plazos invocando esta causa.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 34 de 107</i>

### **Mezcla y colocación del hormigón**

Inmediatamente antes del colado del hormigón, se deberá humedecer generosamente a las superficies de mampostería que estarán en contacto con la viga.

Las proporciones y la mezcla del hormigón estructural se prepararán para desarrollar una resistencia a la compresión a los 28 días, especificada en los planos de estructura, integrantes de la documentación de proyecto.

El hormigón se mezclará y entregará de acuerdo con lo indicado en CIRSOC 201, 9.1a 9.4 y anexos. No se deberá agregar agua al hormigón antes de su colocación.

Se utilizarán vibradores de aguja y se asegurará que el hormigón resulte compacto y sin oquedades o nidos.

En caso que se produzcan defectos de hormigonado se seguirán los procedimientos establecidos en el reglamento CIRSOC 201, artículos 12.4, 12.5 y anexos.

Se aceptará el empleo de hormigón elaborado, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma IRAM 16666.

Las juntas de hormigonado serán ejecutadas con prolijidad eligiendo los lugares donde exista la menor concentración de armaduras y donde la continuidad estructural del conjunto lo permita en un todo de acuerdo con el reglamento CIRSOC 201.

Entre las juntas de construcción, el hormigonado de las estructuras se debe realizar en forma continua.


Siempre que un hormigón fresco deba ponerse en contacto con otro ya endurecido la superficie de contacto del hormigón existente debe ser tratada para asegurar una buena adherencia

La limpieza de su superficie se debe realizar mediante rasqueteo con cepillos de alambre, chorro de agua a presión, o combinando chorro de arena y agua a presión. Esta operación se debe continuar hasta eliminar la lechada, mortero u hormigón porosos y toda sustancia extraña, dejando al descubierto hormigón de buena calidad y las partículas de agregado grueso de mayor tamaño, cuya adherencia no debe verse perjudicada, obteniendo una superficie lo más rugosa posible. Las partículas de agregado grueso que queden expuestas deberán tener empotrado las tres cuartas partes de su volumen o los dos tercios de su altura.

En todos los casos, la superficie de la junta debe ser lavada enérgicamente luego de la limpieza, hasta eliminar todo resto de material suelto. La eliminación del material indeseable de la superficie o junta de construcción descripta, no se debe realizar picando la superficie con una herramienta cortante ni sometiéndola a operaciones de martelinado.

Antes de colocar el nuevo hormigón en estado fresco sobre la junta, la superficie de unión debe ser humedecida con agua y se debe eliminar toda película o acumulación de agua que hubiese podido quedar sobre la misma.

El asentamiento no deberá superar 14cm medido de acuerdo con la norma CIRSOC al momento de su colocación.

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 35 de 107</i>

Todas las armaduras, anclajes y pasadores del sector a recibir el hormigón deberán estar íntegramente y firmemente atados en sus lugares antes de que se empiece a colocar el hormigón. Los pernos de anclaje y elementos empotrados que deban ser ubicados con exactitud deberán ser colocados y nivelados mediante el uso de plantillas e instrumentos, y firmemente mantenidos en su lugar para que no sufran movimiento durante la colocación del hormigón.

Antes de colocar el hormigón, LA CONTRATISTA deberá verificar que todos los requerimientos de los planos y las especificaciones hayan sido conformados para toda la sección a ser hormigonada, y deberá notificar este hecho a la DIRECCION DE OBRA, quién deberá autorizar el inicio de las tareas de hormigonado. Dicha autorización no exime al Contratista de su total responsabilidad en lo que refiere a la ejecución de las estructuras.

No se podrá utilizar hormigón parcialmente endurecido ni con fraguado inicial.

En el caso de que el colado deba realizarse desde alturas superiores a 3,00m deberán preverse tubos de bajada para conducir la masa de hormigón.

Deberá llevarse en la obra un registro de fechas de hormigonado a los efectos de controlar las fechas de desarme de los encofrados.

Se requiere la compactación mediante equipo vibrador mecánico para todo el hormigón. Se colocará el hormigón en capas de no más de 30cm y se compactará cada capa, con el complemento de consolidado con paleta, varillado o apisonamiento.

El hormigón podrá ser colocado mediante bombeo mecánico a opción de LA CONTRATISTA y con la aprobación de la Inspección de Obra. El laboratorio de ensayos deberá diseñar una mezcla de hormigón especial para la colocación mediante bombeo.

### **Insertos**

LA CONTRATISTA será la responsable de proveer y colocar los insertos necesarios durante la ejecución de las estructuras, en todos aquellos lugares que indiquen los planos, o donde sea necesario, según planos o por indicación de la Inspección de Obra.


### **Protección y curado**

Durante los tres primeros días siguientes al hormigonado, todas las superficies de hormigón expuestas se protegerán del secado prematuro. Se protegerá el hormigón recién colocado del lavaje por la lluvia. Las superficies horizontales se cubrirán con sábanas de polietileno, papeles de curado o arpilleras lo antes posible después de realizado el acabado. Se solaparán los bordes a por lo menos 10cm y se sellarán los papeles y el polietileno con cinta impermeable. Se dejará colocado durante por lo menos 5 días, a menos que la Inspección de Obra determine lo contrario. No se usarán agentes químicos de curado sobre el hormigón fresco.

Asimismo, deberá preservarse de los rayos del sol y de la acción del viento en verano, así como de las heladas en invierno, ver CIRSOC 2.1 10.4.

### **Pruebas de hormigón endurecido**

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión sobre probetas cilíndricas normales moldeadas y

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 36 de 107</i>

curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma IRAM 1546.

Se preverá un mínimo de extracción, curado y ensayo a compresión de 12 probetas cilíndricas, en instancia según proyecto ejecutivo y de acuerdo a lo solicitado por la inspección de obra.

Se prepararán y ensayarán probetas cilíndricas según procedimientos establecidos en CIRSOC 201, a razón de 3 por cada componente estructural integralmente realizado (base, columna, viga, tabique, losa) o 10 m<sup>3</sup> de coladas conjuntas con elaboración in situ.

Los ensayos sobre hormigón endurecido se efectuarán de acuerdo a los artículos 6.6.3.11 y 7.4.5 del CIRSOC 201.

Cuando existan dudas sobre la calidad del hormigón, o en los casos en que las probetas cilíndricas indiquen que el hormigón colocado no alcanza el grado necesario de resistencia a la compresión, la inspección de Obra podrá solicitar la verificación de muestras adicionales del hormigón mediante la extracción de testigos.

El hormigón endurecido que no se adecue a la resistencia a la compresión especificada será retirado y reemplazado a cargo de LA CONTRATISTA. Los costos que deriven de las pruebas adicionales al hormigón serán asumidos por LA CONTRATISTA, sin costo adicional para el COMITENTE.


Se registrará la evolución de la resistencia mediante esclerómetro 3 días después de la colada, cada 2 días, hasta los 28 días de colado.

## 5.1. Tratamiento de Fisuras

### Descripción de la tarea

La tarea abarca la reparación de fisuras existentes en las estructuras de hormigón que constituyan cualquier elemento de la superestructura o infraestructura de la obra de arte. Para ello se utilizará la técnica de sellado e inyección. Este método consiste en sellar la boca de fisura para luego sellarla inyectando Sikadur® 52 Inyección.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 37 de 107</i>

### Alcance

Comprende la preparación de las superficies, limpieza general, sellado parcial, fijado de bocas de , inyección, preparación de mortero e inyección a alta presión y retiro de componentes.

### Procedimiento

- Para iniciar los trabajos se generará en la superficie una ranura de profundidad variable de 6 a 25 mm para lo cual se utilizarán herramientas neumáticas, manuales o sierra para hormigón.
- Previo a la inyección se debe preparar la superficie asegurando que no se encuentre húmeda, sucia o que contenga alguna sustancia que impida la adherencia.
- La preparación de la superficie incluye secado con aire caliente y limpieza del polvo, partículas grasas y otras sustancias.
- Luego de preparada la superficie, se aplicará un producto de imprimación, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante.
- Inyección hasta presión de llenado.

### Materiales.

- Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Imprimación para selladores de poliuretano SikaPrimer o calidad superior, Sikadur® 52 Inyección, Sellador de poliuretano Sikaflex 1A PLUS o calidad superior, Cinta de enmascarar.
- Por cada unidad de medida se contempla un volumen de mezcla de inyección de 1 litro.

### Equipamiento

- Herramientas menores: sierra para hormigón, pistola de calor, martillo, amoladora, fratás, espátula, pincel, pistola de aplicación, andamios.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “ML” (metro Lineal) intervenido.

## **5.2. Recubrimientos Integral**


### Descripción de la tarea

La tarea abarca la reparación de las superficies en donde existan:

- Desprendimientos de material.
- Imperfecciones por el mal colado del hormigón.

### Alcance

El alcance abarca cualquier elemento de la superestructura o infraestructura de la obra de arte materializado en Hormigón Armado.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 38 de 107</i>

### Procedimiento

- Primeramente, se realizará un picado, limpieza y saneado de la zona dañada hasta encontrarse con hormigón en condiciones tales que permitan el tratamiento.
- Luego se procederá a la aplicación del puente de adherencia, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, Adhesivo epoxi para hormigón.
- Posterior se procederá a realizar la reconstrucción del recubrimiento de hormigón. Se deberá utilizar un mortero cementicio de rápida habilitación. Para su aplicación la superficie deberá estar limpia y libre de polvo, aceite o sustancias que impidan su adherencia y debe encontrarse húmeda. La aplicación de este mortero se hará en capas de espesor no mayor a 15mm, siempre respetando lo indicado por el fabricante y respetando las reglas del buen arte.

### Materiales

- Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Adhesivo epoxi para hormigón Sikadur 32 Gel o calidad superior, Mortero cementicio Sika Monotop 615 o calidad superior.

Los materiales aglomerantes y cementicios, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes, especificadas en el Reglamento CIRSCOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

### Equipamiento

- Equipos mecánicos: mezcladora eléctrica.
- Herramientas menores: cincel, martillo, fratás, carretilla, balde, cucharas de albañil, espátula, cepillo de acero, pincel, taladro, rodillo, brocha, andamios, sierra para hormigón.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida, considerando 5cm de espesor para la superficie computada.

## **5.3. Reparación de recubrimientos + pasivado + terminación**


### Descripción de la tarea

La tarea abarca la reparación de las superficies en donde exista armadura expuesta (falta de recubrimiento).

### Alcance

Incluye todos los recursos para realizar todos los pasos del procedimiento indicado a continuación.



 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 39 de 107</i>

### Procedimiento

- Primeramente, se deberá retirar toda parte de hormigón en condición no incorporada efectivamente a la estructura, ya sea por fisuras, partes sueltas.
- Respecto de las armaduras, el retiro y/o restitución de las partes con pérdidas de sección en barras de más de un 30% y/o lo determinado por el diagnóstico en cuanto a remover o a agregar.
- Preparación de la capa superficial degradada o no, de las partes hormigón que deben constituir la adherencia y/o recubrimiento de armaduras y el retiro de óxido de las armaduras para generar los sustratos aptos para recibirla aplicación de los productos de reparación. Se considera entre otras, las tareas de escarificado manual, sopleteo, secado, desengrasado.
- Se realizará el pasivado, se aplicará sobre las superficies preparadas de las armaduras expuestas, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, protección anticorrosiva de armaduras.
- Posteriormente se aplicará sobre las partes tratadas, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, mortero cementicio, con el objeto de reconstituir los volúmenes y dar continuidad a la forma exterior general de la estructura, relleno todo tipo de oquedades y volúmenes entre armaduras.
- Finalmente, luego de la realización de todas las tareas de reparación, se preparará el sustrato de las partes donde no se practicaron reparaciones por corrosión y se aplicará como revestimiento cementicio impermeable, sobre las superficies excepto las que ofician de solado, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, con la implementación de malla de fibra de vidrio de retención. La aplicación de este mortero se hará en capas de espesor no mayor a 20mm, siempre respetando lo indicado por el fabricante y respetando las reglas del buen arte.

### Materiales


Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Protección anticorrosiva de armaduras Sika Armantec 110 EpoCEM o calidad superior, Mortero cementicio Sika Monotop 615 o calidad superior, Mortero cementicio Sika Monotop 615 o calidad superior, Revestimiento cementicio impermeable flexible o calidad superior, malla de fibra de vidrio de retención.

Los materiales aglomerantes y cementicios, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes, especificadas en el Reglamento CIRSCOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

### Equipamiento

- Equipos mecánicos: mezcladora eléctrica, compresor.
- Herramientas menores: cincel, martillo, fratás, carretilla, balde, cucharas de albañil, espátula, cepillo de acero, pincel, taladro, rodillo, brocha, andamios, sierra para hormigón, cepillo de acero,



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 40 de 107</i>

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de superficie intervenida, considerando 2cm de espesor para la superficie computada.

#### **5.4. Refuerzo con fibras de carbono**

##### Descripción de la tarea


La tarea tiene como objetivo reforzar los elementos constitutivos de estructura de hormigón armado mediante colocación de fibra de carbono en aquellas secciones donde se indique por cálculo.

##### Alcance

Comprende el diseño de detalle, la preparación de las superficies y la aplicación, según el siguiente procedimiento, de armadura suplementaria en cintas de FC mediante todos los recursos necesarios para su correcta incorporación al funcionamiento estructural.

##### Procedimiento

- Identificar y marcar en la estructura las zonas a reforzar indicadas en el documento correspondiente (plano y/o memoria de cálculo).
- Limpiar la superficie donde se aplicarán las bandas de fibra de carbono, asegurando que queden libre de impurezas, grasa, polvo, pintura o partículas que impidan la adherencia.
- La preparación de la superficie incluye también el tratamiento de pequeñas fisuras o reconstrucción de recubrimientos según lo indicado en los ítems correspondientes.
- Se limpiará las bandas de fibras de carbono acopiadas con un trapo blanco y un limpiador a base de disolvente orgánico, asegurándose que quede libre de polvo y contaminantes.
- Se cortará las láminas usando sierra, tijera o cizalla hasta alcanzar el tamaño adecuado para su colocación.
- Mezclar el adhesivo epoxi para refuerzos de láminas de fibra de carbono, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante. El mezclado se realizará con un taladro de bajas revoluciones y hasta que la mezcla posea un color uniforme. Se procurará en todo momento evitar la incorporación de aire a la mezcla.
- Aplicar el adhesivo en la zona a tratar con un espesor aproximado de 2 mm y sobre las bandas de fibra con el mismo espesor. La aplicación se realizará usando rodillo.
- Sobre la capa de resina se colocan las bandas de fibra de carbono, según especificaciones de condiciones de aplicación del fabricante, presionándolas con un rodillo en la dirección de las fibras. Se debe asegurar un solape de las bandas en la dirección de las fibras de como mínimo 100 mm. Se presionará asegurándose que la resina rebose de ambos lados de la fibra, y evitando la aparición de burbujas de aire entre el laminado y el soporte.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 41 de 107</i>

### Materiales

- Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: disolvente orgánico Sika colma limpiador o calidad superior, adhesivo epoxi para refuerzos de láminas de fibra de carbono Sikadur 30 o calidad superior, bandas de fibra de carbono Sika Carbodur S512 o calidad superior.

### Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa.
- Herramientas menores: hidrolavadora, escalera, rodillo, sierra, taladro eléctrico de velocidad reducida, andamios, amoladora, sierra circular.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por ml de fibra de carbono aplicada.

## **5.5. Tabique de H°A°**

### Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar un tabique de hormigón armado aislado con arranque a nivel de suelo, en general funcionando como estructura de contención de empujes.


### Alcance

El alcance abarca la ejecución de un tabique de hormigón armado con altura hasta como máximo de 4m, con los encofrados correspondientes para poder materializarlo.

Serán en general de 20 cm de espesor, con armadura tipo malla en ambas caras a razón de 120 kg/m<sup>3</sup> y recubrimientos mínimos de 5cm.

### Procedimiento

- Primeramente, se deberá replantear la posición del tabique a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.
- Luego, se deberá limpiar y preparar la superficie de apoyo.
- Después, se procederá a la colocación de la armadura, en ambas caras.
- Posteriormente, se armará el encofrado del tabique, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. El tabique deberá ser hormigonado en su sección y altura total. La armadura correspondiente deberá ser verificada por la Inspección de obra previa a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Inspección constate las mismas. Los tableros deberán quedar perfectamente verticales. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 42 de 107</i>

- Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

- También incluye el retiro del apuntalamiento, una vez que cumpla con los requerimientos de resistencia especificados por el CIRSOC 201-2005.

#### Materiales

Aplica lo descripto en generalidades.

#### Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, etc.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de estructura ejecutada.

### **5.6. Tabique de H°A° S/Mampostería**

#### Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar un tabique de hormigón armado, sobre paramento existente de mampostería.

#### Alcance

El alcance abarca la preparación de la superficie existente, la ejecución de un tabique de hormigón armado con altura hasta como máximo de 4m, con los encofrados correspondientes para poder materializarlo.

El tabique será de hormigón armado, no pudiendo ser de espesor menor a 20 cm, con armadura en ambas caras a razón de 120 kg/m<sup>3</sup> y recubrimientos mínimos de 5cm.

Los tabiques podrán ser con o sin vinculación, ejecutados según procedimiento descripto a continuación.


#### Procedimiento

- Primeramente, se deberá replantear la posición del tabique a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.

- Luego, se deberá limpiar y preparar la superficie de apoyo, sacar toda suciedad con hidrolavado y retirando todo parte de la mampostería que esté floja.

- Si el caso es de vinculación con la mampostería, se dispondrán barras de anclaje fijadas con adhesivo epoxi.

- Después, se procederá a la colocación de la armadura, en ambas caras.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 43 de 107</i>

- En los tabiques que no van vinculados a la mampostería, se deberá colocar plancha de telgopor de 1cm de espesor, impidiendo el contacto del tabique con la mampostería. El sellado de las juntas de trabajo se realizará mediante fondo de junta y un material bituminoso (elastómero) vertible y se realizará en todo el perímetro del tabique.

- Posteriormente, se armará el encofrado del tabique, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. El tabique deberá ser hormigonado en su sección y altura total. La armadura correspondiente deberá ser verificada por la Inspección de obra previa a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Inspección constate las mismas. Los tableros deberán quedar perfectamente verticales. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.

- Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

- También incluye el retiro del apuntalamiento, una vez que cumpla con los requerimientos de resistencia especificados por el CIRSOC 201-2005.

#### Materiales

Aplica lo descrito en generalidades, más planchas de telgopor de 1cm de espesor, adhesivo epoxi Sikadur 32 Gel o calidad superior, fondo de junta, material bituminoso (elastómero) vertible.

#### Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, roto-percutora, etc.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de estructura ejecutada.

### **5.7. Losa de H°A° s/Terreno Natural**


#### Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar una losa de hormigón armado, sobre terreno natural.

#### Alcance

El alcance abarca la ejecución de una losa de hormigón armado, con los encofrados de confinamiento lateral, correspondientes para poder materializarlo y aserrado y sellado de juntas.

La losa será de hormigón armado, no pudiendo ser de espesor menor a 20 cm, con armadura en ambas caras a razón de 120 kg/m<sup>3</sup> y recubrimientos mínimos de 5cm y nylon de 200mic como aislación de colado.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 44 de 107</i>

### Procedimiento

- Primeramente, se deberá replantear la posición de la losa a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.
- Luego, se deberá limpiar y preparar la superficie de apoyo, rellenando con RDC o suelo seleccionado (en caso de que lo solicite la ingeniería de detalle) y compactándolo, hasta que cumpla con los requerimientos fijados.
- En las losas que se ejecuten junto a otra estructura, se deberá colocar planchas de telgopor de 1cm de espesor, impidiendo el contacto de la losa con la estructura existente, generando una junta de dilatación. El sellado de las juntas de trabajo se realizará mediante fondo de junta y un material bituminoso (elastómero) vertible y se realizará en todo el perímetro de la losa.
- Posteriormente, se conformará el encofrado de cerramiento, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. Las losas deberán ser hormigonadas en su sección y altura total. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.
- Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.
- Además, incluye el aserrado, para generar las juntas de trabajo, en el caso de que sea requerido por el proyecto ejecutivo y posteriormente el sellado utilizando pistola de aplicación rellenado la fisura en toda su longitud con sellador de poliuretano.
- En caso de previsión de alta exposición solar, se aplicará aditivo superficial para su correcto curado.

### Materiales

Aplica lo descrito en generalidades, más planchas de telgopor de 1cm de espesor, adhesivo epoxi Sikadur 32 Gel o calidad superior, fondo de junta, material bituminoso (elastómero) vertible, Sellador de poliuretano Sikaflex 1A PLUS o calidad superior, Cinta de enmascarar.

### Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, roto-percutora, pistola de aplicación, etc.


### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m3 de estructura ejecutada.

## **5.8. Micro-Pilote HA°**

### Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar un micro-pilote de hormigón armado.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 45 de 107</i>

### Alcance

El alcance abarca la ejecución de un micro-pilote de hormigón armado. El micro-pilote será de hormigón armado, con un diámetro de 50 cm y 3 m de profundidad, con armadura longitudinal, estribos a razón de 120 Kg/m<sup>3</sup> y recubrimientos mínimos de 5cm.

### Procedimiento

- Primeramente, se deberá replantear la posición del pilote a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.
- Luego, se procederá a la perforación mediante equipo con hoyadora, con mechas acoplables y con un trépano de diámetro de 50cm y hormigonar in-situ penetrando al menos 3,00m.
- El suelo producto de la excavación será distribuido uniformemente en la zona de vía, en los sectores que indique la Inspección de obra.
- Por último, deberá realizarse el hormigonado, debiendo efectuarse por “flujo inverso” es decir de abajo hacia arriba. Deberá emplearse a estos fines un tubo o manguera flexible de un diámetro mínimo de 15cm. Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

### Materiales

Aplica lo descrito en generalidades.

### Equipamiento

- Equipos mecánicos: Accesorio hoyadora de minipala, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cucharas de albañilería, etc.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “un” de micro-pilote ejecutado.


## **5.9. Solera de Apoyo H°A°**

### Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo reemplazo o la implementación de una viga de H°A° de apoyo continuo para el apoyo de tableros de puentes o alcantarillas metálicos, implantada dentro del estribo de mampostería existente, permitiendo una mejor distribución de cargas entre el tablero y la mampostería del mismo.

### Alcance

El alcance abarca el reemplazo o la implementación de solera consistente en una viga de H°A° de apoyo continuo.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 46 de 107</i>

Ejecución según típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-007- Rev. A

Deberá ser una única viga continua de hormigón armado para el apoyo de un tablero sobre un estribo y/o pila. Las dimensiones de las vigas de sección rectangular estarán dadas por el nivel inferior de los apoyos de la superestructura (el cual está supeditado al nivel de vía existente) y por el nivel superior de mampostería resultante luego de la extracción del material en estado deficiente.

El largo mínimo de la viga será la distancia entre extremos de apoyos de las vigas externas de cada superestructura más 0,50 m en cada extremo. El largo máximo quedará supeditado a las dimensiones del volumen de material extraído. El nivel superior de la viga a realizar no necesariamente debe ser único, pudiendo tener un nivel superior mayor en la zona de apoyos de la superestructura.

Como referencia las medidas regulares considerar de solera para un tablero de una vía es de 0.60x0.80x4.00m.

LA CONTRATISTA deberá verificar que los niveles superiores del hormigón a ejecutar en los sectores donde se colocaran los apoyos (Nivel Inferior de Aparato de Apoyo) para las superestructuras tengan la correcta correspondencia con la altura de la superestructura y el nivel de rieles ya dado.

#### Procedimiento

- Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento para la estructura.

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO) 007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.



Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

- Primeramente, se deberá demoler, extraer y retirar el material de apoyo actual y la mampostería de entorno en estado deficiente. El criterio para determinar el volumen de mampostería a retirar estará dado por el hecho de que las superficies que quedarán libres para el contacto con el nuevo material a colocar, deberán evidenciar un buen estado de conservación, libre de pedazos sueltos, oquedades, rajaduras y con textura y firmeza aptas para recibir y transmitir las cargas provenientes de la superestructura.

- Luego, se realizará el armado de la viga, a razón de 150kg/m<sup>3</sup> con modalidad canasto (estribo cerrado en 3 sentidos).



 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 47 de 107</i>

- Posteriormente, se armará el encofrado de la viga, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. La viga deberá ser hormigonada en su sección y altura total. La armadura correspondiente deberá ser verificada por la Inspección de obra previa a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Inspección constate las mismas. Los tableros deberán quedar perfectamente verticales. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.

- Inmediatamente antes del colado del hormigón, se deberá limpiar y preparar la superficie, se deberá humedecer generosamente a las superficies de mampostería que estarán en contacto con la viga.

- Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

- También incluye el retiro del apuntalamiento, una vez que cumpla con los requerimientos de resistencia especificados por el CIRSOC 201-2005.

#### Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, roto-percutora, etc.

#### Unidad de medida



Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>3</sup> de estructura ejecutada.

## **6. Estructuras Metálicas**

### **6.1. Reposición/Reemplazo de roblones/bulones faltantes o defectuosos**

#### Descripción de la tarea

Se deberán sustituir y agregar todos los roblones o bulones que se hayan identificado como deteriorados, faltantes, corroídos o que se observen en malas condiciones, según la indicación de la Inspección de obra.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 48 de 107</i>



### Alcance

Comprende el replanteo y croquizado de los nudos de unión, la medición de espesores, la marcación de los determinados a cambiar, el cómputo de bulones, el procedimiento de ejecución, el montaje y la aplicación de soldadura anti vandálica.

A criterio de la Inspección de obra se aprobará el consumo de horas de ingeniería previstas como apoyo para estas tareas.

Como unidad de cotización se considera un bulón  $\varnothing 1" \times 3"$  de long, con sus correspondientes arandelas y tuercas según norma.



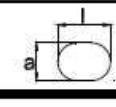
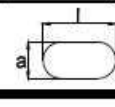
### Procedimiento

- Según el estado de corrosión de los roblones y de acuerdo con las posibilidades de acceso se utilizan diferentes técnicas para la remoción y posterior reemplazo:

- Con amoladora: Se corta con amoladora y disco de corte la cabeza del roblón a reemplazar, cuidando de no dañar la pieza principal. Se amola cuidadosamente con disco de amolar hasta lograr retirar completamente la cabeza del roblón. Con una punta de acero de diámetro algo menor que el cuello del roblón y masa, se golpea firmemente hasta lograr que el remache salga. Esta tarea también puede hacerse con un martillo neumático o eléctrico munido con una punta adecuada. En casos de gran corrosión en donde se dificulte la extracción del roblón, luego de cortar la cabeza, será necesario utilizar el método de soplete de oxiacetileno. Una vez retirado el roblón se verifica el estado de la perforación. De ser necesario, se rectificará, ya sea con agujereadora eléctrica manual o con base magnética.

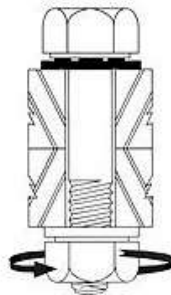
- Cuando retirado el roblón, se observa el agujero muy deformado y corroído, puede evaluarse realizar un agujero de diámetro mayor. Para realizar esta tarea, lo mejor es utilizar una agujereadora con fresa del tamaño correspondiente.

- Se procederá al reemplazo por un bulón cuyo diámetro se adapte al agujero existente, asegurando su correcto ajuste según lo especificado para cada tipo de bulón. El huelgo admisible será de 1/16 de pulgada.



Diámetro de los bulones. (mm)	Dimensiones de los agujeros (mm)			
	Normales (diámetro)	Holgados (diámetro)	Ovalado cortos (ancho x largo)	Ovalados largos (ancho x largo)
				
6	8	9	-	-
7	9	10	-	-
8	10	11	-	-
10	12	13	-	-
12	14	16	14 x 18	14 x 30
14	16	18	16 x 20	16 x 35
16	18	20	18 x 22	18 x 40
20	22	24	22 x 26	22 x 50
22	24	28	24 x 30	24 x 55
24	27	30	27 x 32	27 x 60
27	30	35	30 x 37	30 x 67
>28	d+3	d+8	(d+3) x (d+10)	(d+3)x(2,5 xd)
Diámetro en pulgadas	Dimensiones de los agujeros en pulgadas			
¼	5/16	3/8	-	-
5/16	3/8	7/16	-	-
3/8	7/16	1/2	-	-
7/16	1/2	9/16	-	-
1/2	9/16	5/8	9/16 x 11/16	9/16 x 1 1/4
5/8	11/16	13/16	11/16 x 7/8	11/16 x 1 9/16
3/4	13/16	15/16	13/16 x 1	13/16 x 1 7/8
7/8	15/16	1 1/16	15/16 x 1 1/8	15/16 x 2 3/16
1	1 1/16	1 1/4	1 1/16 x 1 5/16	1 1/16 x 2 1/2
≥1 1/8	d+1/16	d+5/16	(d+1/16)x(d+3/8)	(d+1/16)x(2,5xd)

- Las uniones serán pretensadas, según especificaciones de los Reglamentos CIRSOC 301-2005 y CIRSOC 305-2007. Los bulones deberán instalarse utilizando alguno de los siguientes métodos de ajuste:

- Indicador directo de corte: Se usan los DTI bajo la cabeza del bulón. Se gira la tuerca para apretar, y se sujeta la cabeza del tornillo, como se indica en el siguiente esquema:



- Giro de tuerca: Una vez terminado el ajuste pleno normal, se realizará una marca con pintura en la lámina de empalme y el bulón. Posteriormente se utilizará una llave de mayor dimensión para aplicarle una cantidad de giro extra según su relación longitud/diámetro y el ángulo que forman las láminas de empalme. La cantidad de vuelta a suministrar será la indicada en la siguiente tabla:

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	
	<i>RE-VO-ET-035</i>	
	<i>Revisión 00</i>	
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 50 de 107</i>

Longitud del bulón	Disposición de la cara externa de las piezas abulonadas		
	Ambas caras normales al eje del bulón	Una cara normal al eje del bulón, la otra con una inclinación de no mas 1:20	Ambas caras inclinadas no mas de 1:20 con respecto a la normal al eje del bulón
≤ 4d	1/3 giro	1/2 giro	2/3 giro
< 4d pero ≤ 8d	1/2 giro	2/3 giro	5/6 giro
< 8d pero ≤ 12d	2/3 giro	5/6 giro	1 giro

- Se deben tener en cuenta las recomendaciones del fabricante para un montaje adecuado. Excepto que se indique lo contrario, se utilizará una tuerca y una arandela por bulón. La calidad de las tuercas y arandelas deberá ser igual o mayor que las de los bulones en donde se utilizarán.

- En aquellas piezas desprovistas de bulones o roblones y que cuenten con perforaciones, se añadirán bulones respetando los diámetros de los agujeros preexistentes. En el caso que se utilice un bulón de diámetro mayor se deberá rectificar la perforación para ajustarse al nuevo diámetro. Todos los bulones a colocar contarán con una arandela correspondiente a su diámetro.

#### Materiales



- Bulones calidad ASTM A-325
- Tuercas calidad ASTM A-325
- Arandela calidad ASTM A-325
- DTI de diámetro en correspondencia con el bulón a ajustar.

#### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal
- Llave de torque.

#### Unidad de medida

La unidad de medida es "UN" una unidad por cada remache reemplazado y se certifica colocado, bajo carga.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 51 de 107</i>

## 6.2. Reposición / Reemplazo de arriostramientos

### Descripción de la tarea

Se deberán sustituir y/o agregar todos los arriostramientos de aquellas obras de arte metálicas que se hayan identificado como deteriorados, faltantes, corroídos o en mal estado de conservación.

Los arriostramientos son piezas que permiten rigidizar o estabilizar la superestructura mediante el uso de elementos que impiden el desplazamiento o deformación de la misma. Estos pueden variar desde los perfiles metálicos transversales (travesaños) hasta las diagonales con perfiles tipo ángulo o planchuelas metálicas unidas a su centro (cruces de San Andrés). Se deberá consultar en planos el tipo de arriostramiento a usar en cada obra de arte.



### Alcance

Los trabajos incluirán la extracción de las piezas dañadas, provisión de las nuevas y reemplazo incluyendo nuevas fijaciones. El elemento incorporado debe igualar o superar las características resistentes de los existentes y en ningún caso reducir la vida útil de la estructura que se está interviniendo.


Incluye conformación de conjuntos (partes unidas por soldadura), agregado de rigidizadores, cartelas y el agujereado necesario para el acoplamiento.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.

### Procedimiento

- **Extracción de pieza existente**

Los elementos de la superestructura serán quitados mediante amolado y punzonado. Una vez extraída la pieza a reemplazar se procederá al escarificado y rectificación de los agujeros de las piezas a las cuales se unirá el nuevo arriostramiento.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 52 de 107</i>

- **Preparación de elementos de unión solidarios a estructura existente**

Los remaches serán reemplazados por tornillos, tuercas y arandelas de alta resistencia (tipo ASTM A325) cuyo diámetro ajuste perfectamente. La colocación deberá prever el pretensado del mismo, según algunos de los métodos previstos en la reglamentación CIRSOC 301-2005 y sus anexos.

- **Montaje de nuevo elemento**

Una vez montadas las piezas, todas las superficies de unión, incluidas las adyacentes a las cabezas de los tornillos, tuercas y arandelas, deben estar rebabas, suciedad o cualquier otra materia extraña que impida el perfecto contacto entre las piezas. Los agujeros deben estar alineados para permitir la inserción de los tornillos sin dañar sus roscas. Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca. Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

Condiciones para el apriete de los tornillos no pretensados (Bearing-Type Connections):

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de apretado a tope sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con unos pocos impactos aplicados por una llave de impacto o por el esfuerzo máximo aplicado por un operario usando una llave normal.
- El apriete debe realizarse desde los tornillos ubicados en la parte más rígida de la unión, prosiguiendo en la dirección de los bordes libres. Incluso es conveniente realizar algún ciclo de apriete adicional.

#### Materiales

- Los bulones, arandelas y tuercas a utilizar serán del tipo descrito en ASTM A325.
- Para arriostramientos que utilizan planchuelas laminadas se requerirá grado F-26, similar a ASTM A36/A36M – 04 y responderán a la norma IRAM-IAS U500-503/12.
- En el caso de arriostramientos tipo ángulo de alas iguales serán calidad F-24, similar a UNE-EN 10025-2:2006 y responderán a la misma norma antes mencionada.


#### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

#### Unidad de medida

La unidad de medida es “Kg” un Kilogramo de peso de las partes y medios de unión agregado o reemplazado y se certifica colocado, bajo carga.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 53 de 107</i>

### 6.3. Reemplazo de vigas metálicas

#### Descripción de la tarea

Esta tarea, y todas las subtareas listadas en este ítem, comprenden el trabajo de fabricación, incluyendo mecanizado, soldaduras, preparación de superficies, pintado, de las piezas metálicas a colocar como reemplazo de vigas longitudinales de alcantarillas metálicas en las que se ha indicado el mismo, así como la preparación de piezas que no sean removidas en la obra de arte original, teniendo especial énfasis en el tratamiento de las uniones entre partes.



#### Alcance

Comprende el desmontaje y reemplazo de vigas principales de alcantarillas metálicas de tablero de (2) dos vigas doble T simples.

Incluye el replanteo, la confección de plano de proyecto de adecuación, planos de despiece de partes a prefabricar, uniones, adecuaciones de estribos, tratamiento anticorrosivo, montaje de durmientes.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.

El montaje y fijación de durmientes a vigas y la fijación de rieles a estos, se medirá y certificará por separado.

Ejecución según típico GVO-GTOA-PL-TI-XX-001- Rev. A.


#### Procedimiento

##### **Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento**

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO))



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 54 de 107</i>

007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.

Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

### **Demolición y retiro de las estructuras**

Se demolerán todas las estructuras que deban ser renovadas, como ser fijaciones, vigas longitudinales, aparatos de apoyo, etc.

Quedan incluidos los desmontes o la remoción de cualquier obstáculo considerado interferencia para el futuro reemplazo de la obra de arte.

A juicio de la Inspección, se deberá tener en cuenta el traslado a depósito de todos los elementos que puedan ser reutilizados en otras obras.


La Contratista deberá retirar de la zona de obra los escombros y demás materiales producto de la demolición para depositarlos en lugares aptos que previamente deberán ser autorizados por el Inspector de Obra.

### **Adecuación de estribos**

Los trabajos de adecuación de estribos, debidos a reparaciones, ajustes de nivel, pernos de fijación se programarán en conjunto y se medirán y certificarán por los ítems correspondientes a cada tipo de tarea.

### **Para conexiones abulonadas y reemplazo de remaches:**

- Una vez montadas las piezas, todas las superficies de unión, incluidas las adyacentes a las cabezas de los tornillos, tuercas y arandelas, deben estar libres de laminillas (excepto aquellas firmemente adheridas al material), rebabas, suciedad o cualquier otra materia extraña que impida el perfecto contacto entre las piezas.
- Los taladros deben estar alineados para permitir la inserción de los tornillos sin dañar sus roscas.
- Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
- En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 55 de 107</i>

- Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.
- Condiciones para el apriete de los tornillos no pretensados (Bearing-Type Connections):
  - Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de apretado a tope sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con unos pocos impactos aplicados por una llave de impacto o por el esfuerzo máximo aplicado por un operario usando una llave normal.
  - El apriete debe realizarse desde los tornillos ubicados en la parte más rígida de la unión, prosiguiendo en la dirección de los bordes libres. Incluso es conveniente realizar algún ciclo de apriete adicional.
- Los remaches por reemplazar serán quitados mediante amolado y punzonado. Se prohíbe el uso de soplete oxiacetilénico. Una vez quitado el remache se procederá al escarificado del agujero, reemplazando el remache por tornillos, tuercas y arandelas de alta resistencia (tipo ASTM A325) cuyo diámetro ajuste perfectamente. La colocación deberá prever el pretensado del mismo, según algunos de los métodos previstos en la reglamentación CIRSOC 301-2005 y sus anexos.

***Para conexiones soldadas:***

En caso de tener que realizar soldaduras se deberá seguir la metodología dada a continuación, y las soldaduras se encuadrarán en el código American Welding Society AWS D1.1, “Structural Welding Code-Steel”.


La Contratista deberá generar un mapa de soldadura para garantizar la trazabilidad de los soldadores que intervienen en la reparación. Se generará una planilla con todos los cordones de soldadura de la obra para luego volcar y contrastar los resultados de los ensayos no destructivos con seguimiento de las posibles reparaciones.

Las prescripciones consideradas en esta especificación se aplican a uniones soldadas dónde:

- Los aceros de las piezas a unir tienen un límite elástico no mayor que 100 ksi [690 MPa] (artículo 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- Los espesores de las piezas a unir son al menos de 1/8 in [3mm] (artículo 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- Las piezas soldadas no son de sección tubular.

En soldaduras a tope de penetración total o parcial se deberá cumplir que:

- La longitud efectiva de las soldaduras de penetración total o parcial es igual a la dimensión de las piezas unidas perpendicular a la dirección de las tensiones de tracción o compresión. (art. 2.3.1.1 of AWS D1.1/D1.1M:2002).
- En soldaduras de penetración total, la garganta efectiva es igual al menor espesor de las piezas unidas (art. 2.3.1.2 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 56 de 107</i>

• En soldaduras de penetración parcial, el espesor mínimo de la garganta efectiva cumple con los valores de la siguiente tabla:

<b>Espesores mínimos – soldadura a TOPE</b>	
Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Espesor mínimo de garganta efectiva (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Menor o igual que 38	8
Menor o igual que 57	10
Menor o igual que 150	13
Mayor que 150	16



En soldaduras en ángulo se deberá cumplir que:

• El tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo cumple con los valores de la siguiente tabla:

<b>Espesores mínimos – soldadura en ÁNGULO</b>	
Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo (*) (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Mayor que 19	8
(*) Ejecutada en una sola pasada	

• El tamaño máximo del lado de una soldadura en ángulo a lo largo de los bordes de piezas soldadas cumplirá que:

- Debe ser menor o igual que el espesor de la pieza si dicho espesor es menor que 6 mm,
- Debe ser menor o igual que el espesor de la pieza menos 2 mm si dicho espesor es mayor o igual que 6 mm

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 57 de 107</i>

En los procesos de fabricación y montaje se deberá cumplir con los requisitos indicados en el capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. En lo que respecta a la preparación del metal base, se exige que las superficies sobre las cuales se depositará el metal de aportación sean suaves, uniformes, y libres de desgarramientos, fisuras y otras discontinuidades que afectarían a la calidad o resistencia de la soldadura. Las superficies a soldar y las superficies adyacentes a una soldadura, deberán estar también libres de laminillas, escamas, óxido suelto o adherido, escoria, herrumbre, humedad, aceite, grasa y otros materiales extraños que impidan una soldadura apropiada o produzcan emisiones perjudiciales.



**Especificación de Procedimiento de Soldadura (Welding Procedure Specification)**

Proceso de soldadura **GMAW** manual

Diseño de junta

Junta a tope con bisel en media V	Junta a tope con bisel en media V + filete
<p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p> <p>Saneado de raíz (Repetido)</p> <p>Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>	<p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p> <p>Saneado de raíz (Repetido)</p> <p>Saneado de raíz desde el lado 2</p> <p>Soldadura de filete del lado 1</p> <p>Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>
<p><b>Junta a filete solapado y en ángulo</b></p> <p>Secuencia 1. Soldadura de filete solapado</p> <p>Secuencia 1. Soldadura de filete en ángulo</p>	<p><i>Se deberá realizar en juntas a tope el saneado de raíz. En caso de que esto no sea posible, se deberá asegurar la penetración completa del metal de soldadura.</i></p> <p><i>La concavidad máxima de cualquier filete no podrá superar los 2 mm, recomendándose no tener aberturas de raíz (0 mm).</i></p>

**Abertura de raíz** Juntas a tope: 2-4 mm; Juntas a filete: 0-2 mm

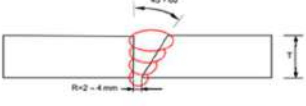


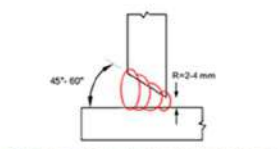
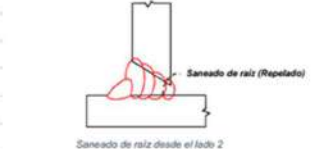
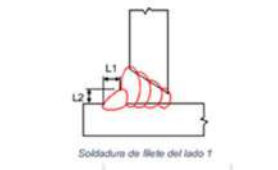

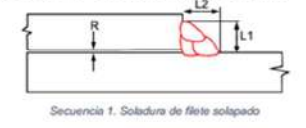
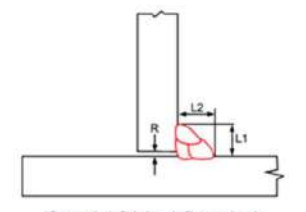
<b>Rango de espesores de material base</b>	<b>Bisel / Ranura</b>	5 a 20mm
	<b>Filete</b>	todos
<b>METAL DE APORTE GMAW</b>	<b>Especificación (AWS) A 5.18</b>	
	<b>Clasificación AWS No. ER70S-2 / ER70S-6</b>	
	<b>Tamaño del metal de aporte: 1,2 mm; 1,6 mm</b>	
	<b>Forma del metal de aporte: Sólido</b>	
<b>Rango de espesor de metal de soldadura</b>	<b>Ranura / bisel 20 mm (máx.)</b>	
	<b>Filete 10 mm (máx.) (L1 y L2)</b>	



**Especificación de Procedimiento de Soldadura (Welding Procedure Specification)**

Proceso de soldadura **SMAW** manual

Diseño de junta

Junta a tope con bisel en media V	Junta a tope con bisel en media V + filete
 <p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p>  <p>Saneado de raíz desde el lado 2</p>  <p>Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>	 <p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p>  <p>Saneado de raíz desde el lado 2</p>  <p>Soldadura de filete del lado 1</p>  <p>Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>
<p><b>Junta a filete solapado y en ángulo</b></p>  <p>Secuencia 1. Soldadura de filete solapado</p>  <p>Secuencia 1. Soldadura de filete en ángulo</p>	<p><i>Se deberá realizar en juntas a tope el saneado de raíz. En caso de que esto no sea posible, se deberá asegurar la penetración completa del metal de soldadura.</i></p> <p><i>La concavidad máxima de cualquier filete no podrá superar los 2 mm, recomendándose no tener aberturas de raíz (0 mm).</i></p>

**Abertura de raíz** Juntas a tope: 2-4 mm; Juntas a filete: 0-2 mm

<b>Rango de espesores de material base</b>	<b>Bisel / Ranura</b>	5 a 20mm
	<b>Filete</b>	todos
<b>METAL DE APORTE SMAW</b>	<b>Especificación (AWS) A 5.1</b>	
	<b>Clasificación AWS No. ER7018-1</b>	
	<b>Tamaño del metal de aporte:</b> 2.5mm; 3.2mm; 4.0mm	
	<b>Forma del metal de aporte:</b> Sólido	
<b>Rango de espesor de metal de soldadura</b>	<b>Ranura / bisel</b> 20 mm (máx.)	
	<b>Filete</b> todos (L1 y L2)	


Materiales

Perfiles serie W: Acero tipo F36 (A572 Gr.50)

E = 200 000 MPa

Fy = 345 MPa

Fu = 510 MPa

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 60 de 107</i>

Chapas: Acero tipo F24

$E = 200\ 000\ \text{MPa}$

$F_y = 235\ \text{MPa}$

$F_u = 370\ \text{MPa}$

Soldaduras tipo SMAW, electrodos E70xx (ER7018-1)

$F_{Exx} = 480\ \text{MPa}$

Soldaduras tipo GMAW, alambres E70xx (ER70S-2 / ER70S-6)

$F_{Exx} = 480\ \text{MPa}$

Tornillos de alta resistencia tipo ASTM A325T

$F_v = 415\ \text{MPa}$  (corte, rosca excluida)

$F_v' = 330\ \text{MPa}$  (corte, rosca incluida)

$F_t = 615\ \text{MPa}$  (tracción)

Pernos de anclaje (roscados en su extremo), tipo A307

$F_y = 235\ \text{MPa}$

#### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

#### Unidad de medida


Las tareas se cotizan, miden y certifican por kg de estructura nueva de reemplazo, adecuación, montada.

### **6.4. Tratamientos Anticorrosivos**

#### Descripción de la tarea, Alcance, Procedimiento y Materiales

Según el anexo de Especificaciones Técnicas: GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev. B. - TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OBRAS DE ARTE.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 61 de 107</i>

### Equipamiento

Se utilizarán para la aplicación pistola tipo Airless, pistola de aire (recipiente a presión), soplete convencional, pincel y rodillo. Siguiendo las recomendaciones del fabricante de las pinturas.

Todos los equipos bajo presión y mangueras estarán verificados por la Inspección de obra y se asegurarán los acoples con estrobos o cadenas de seguridad. Los recipientes deberán poseer la prueba hidráulica vigente.

Todo el personal afectado a tareas de pintura deberá usar guantes de nitrilo; en los casos que se utilice pistolas a presión de aire se solicitará la utilización de semi máscaras con cartuchos aptos para solventes aromáticos.

La indumentaria personal y resto del cuerpo estará protegida por mamelucos semi encapsulado tipo descartables tipo (Tyvec).

Los sectores de trabajo deberán estar limitados en su acceso por vallados de cadenas plásticas, y estacas de madera. No se permitirá el uso de cintas plásticas. No se permitirá la utilización de hierros de construcción como estaqueros en la señalización.

#### **6.4.1. Tratamiento Anticorrosivo superficial con limpieza manual**

##### Descripción de la tarea y Procedimiento

Esta tarea abarca el tratamiento de protección anticorrosiva donde se apruebe por parte de la Inspección de obra la preparación de las superficies mediante métodos mecánicos-manuales, incluyendo la aplicación de la capa protectora anticorrosiva, sin incluir la capa de protección UV.

Corresponde a la aplicación del esquema B de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001-Rev. B (Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte), sin incluir la capa de protección UV.


Comprende la provisión y montaje de estructura provisoria (con todos los requerimientos de seguridad de andamio, tal que ofrezca un acceso franco de un operario de pintura a todas sus partes expuestas) para realizar el tratamiento anticorrosivo.

##### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

##### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por "M2" (metro cuadrado nominal) la surgida de la medición directa desde el perímetro (no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 62 de 107</i>

#### **6.4.2. Tratamiento Anticorrosivo superficial con arenado**

##### Descripción de la tarea, Alcance, Procedimiento y Materiales

Esta tarea abarca el tratamiento de protección anticorrosiva donde se apruebe por parte de la Inspección de obra la preparación de las superficies mediante hidroarenado o arenado, incluyendo la aplicación de la capa protectora anticorrosiva, sin incluir la capa de protección UV.

Corresponde a la aplicación del esquema A2 de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001-Rev. B (Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte).

Comprende la provisión y montaje de estructura provisoria (con todos los requerimientos de seguridad de andamio, tal que ofrezca un acceso franco de un operario de pintura a todas sus partes expuestas) para realizar el tratamiento anticorrosivo.

##### Equipamiento

El equipo de arenado debe tener certificado de prueba hidráulica (Ley 11.459) y el fabricante debe cumplir con el código ASME. Además, el equipo debe tener válvulas de control a distancia para seguridad de los Operadores Condiciones generales de la limpieza abrasiva.

Compresores de aire que no descarguen el aire a temperaturas mayores a 110°C, de lo contrario deberán incorporarse equipos enfriadores del aire.


El dispositivo deberá poder suministrar una presión de 7 Kg /cm<sup>2</sup> y un caudal de 10 m<sup>3</sup>/min; utilizando una boquilla tipo Venturi, alimentada por una manguera de DN: ¾ o 1" los equipos contarán con un sistema de corte automático de triple efecto (hombre muerto):

- Despresurizar el depósito.
- Cierre de válvula de arena.
- Cierre de válvula de aire.

Escafandras tipo Blastfoe con suministro de aire de MSA, para todos los operadores que estén vinculados directamente a los trabajos de limpieza abrasiva, mientras que los asistentes deberán utilizar mascarás con carbón activado y gafas de seguridad.

##### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por "M2" (metro cuadrado nominal) la surgida de la medición directa desde el perímetro (no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 63 de 107</i>

### 6.4.3. Aplicación de pintura poliuretánica

Consiste en la aplicación, como parte final del proceso de protección anticorrosiva de una capa de Esmalte Poliuretánico, cuyo espesor debe ser superior a los 50 micrones, tipo “Esmalte poliuretánico PU358 Sintoplast”.

Todos los defectos hallados se corregirán con el número total de capas. En el caso de que no se haya obtenido el E.M.P.S se aplicará una capa adicional.

El E.M.P.S se medirá con un aparato de medición adecuado de reconocida calidad (el contratista proveerá instrumento, medios de alcance y operador para ejecutar y registrar los puntos de medición que la Inspección crea suficientes).

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “M2” (metro cuadrado nominal (la surgida de la medición directa desde el perímetro (no considerando demacias por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por una capa de pintura del espesor mínimo requerido

### 6.5. Sellado de Cordón Unión Zores

#### Descripción de la tarea

Consiste en sellar la junta de encuentro entre extremo de zore y alma de viga principal en puentes de tablero cerrado u otras juntas dentro del sistema de desagües de OA.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Se limpiará las superficies de vinculación y se aplicará un cordón de 0.5cm de espesor promedio de sellador poliuretánico Protex PU 40 C

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida



Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de sellado ejecutado.

### 6.6. Ejecución de Embudos en Zores

#### Descripción de la tarea

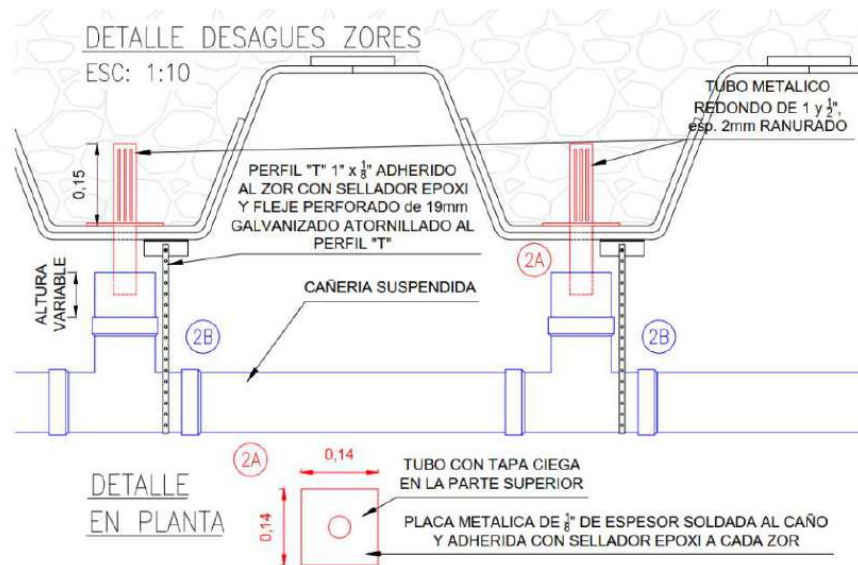
Consiste en materializar un punto de desagüé en un tablero de puente o alcantarilla conformado por una chapa de acero, mediante el montaje de un embudo con casquete superior.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 64 de 107</i>

Incluye la provisión de embudo prefabricado, el desmontaje de niple o salida existente, el reperfilado o agrandado de pase, el montaje del nuevo embudo y la reposición de balasto (para casos de ubicación bajo vía).

Se excluye la cañería de colección suspendida y la desobstrucción o desguarnecido de balasto para acceso superior a embudos bajo vía.



Cada embudo se instalará con el tratamiento anticorrosivo completo + capa de protección UV.

A cada embudo se le deberá aplicar el esquema B de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001- Rev. A (Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte).

Se contempla la necesidad de ajustar el diámetro del desagüe existente mediante mecha de copa de manera que éste no supere los 2 mm del embudo a colocar.


Además, se deberá eliminar óxido, pintura no adherida y cualquier otro material residual en la superficie a colocar el embudo, mediante el uso de amoladoras con discos tipo flap. A continuación, se deberá limpiar la superficie, eliminando el polvo, suciedad y cualquier otro material residual y pegar con adhesivo epoxi, tipo Sikadur 31 o superior calidad, la base del embudo sobre el lomo del zore.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada embudo ejecutado.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 65 de 107</i>

## 6.7. Provisión de rejillas para cámaras

### Descripción de la tarea

Consiste en la implementación de tapas metálicas en las cámaras de desagües existentes.

### Alcance, Procedimiento y Materiales

Retiro de marco existente en boca de cámara.

Adecuación de perímetro, ajuste de medida en y amurado de marco con mortero cementicio (1:3).

Las tapas serán de 60x60cm, con tapa abisagrada en uno de sus lados, con asiento cónico en planchuela de 1 1/2 x 1/8" con tratamiento anticorrosivo completo + protección UV según el presente pliego.

Las tapas podrán ser indistintamente ciegas (materializadas por chapa semilla de melón de 3mm de espesor) o metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33, en todos los casos, con dos PNL de refuerzo.

### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de tapa montada.

## 6.8. Desobstrucción de desagües en Zores

### Descripción de la tarea

Consiste en la desobstrucción o desguarnecido de balasto para acceso superior a embudos en tableros de zores, cuando estos se ubiquen bajo la implantación de la vía.


### Alcance, Procedimiento y Materiales

Se procederá el retiro del balasto en el mínimo sector necesario para realizar la tarea, entre durmientes, hasta el fondo del valle y el entorno de cada embudo de desagüe.

Se estima un volumen de balasto removido de 60x60x60cm.

Se realizarán alternados en planta para no desconsolidar tramos de longitud importante.

Por último, se deberá volver a colocar el balasto adecuado y no contaminado, debidamente bateado manteniendo la nivelación de la vía.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 66 de 107</i>

Se deberán realizar pruebas hidráulicas por sectores a medida que se vayan cubriendo los embudos con el balasto, verificando la correcta circulación de agua.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y bateo de vía.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada entorno de embudo.

### **6.9. Implementación de Guardabalastos**

#### Descripción de la tarea

Consiste en la implementación de mamparos de contención lateral de balasto (guardabalasto) en puentes metálicos existentes.




#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Consiste en la medición, prefabricación y montaje de mamparo de contención lateral de balasto.

Se ejecutará según Plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-005- Rev. A

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego. Contempla el retiro de balasto presente entre vía y estructura, su reparto sobre vía en las zonas de aproximación.



 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 67 de 107</i>

En todos los casos los medios de fijación y unión serán puntuales y/o por adhesivos, debiéndose realizar los ojales de fijación en rigidizadores.

Así mismo contempla la limpieza y preparación de la superficie del sector extremo del tablero para el inicio de la aplicación de tratamiento anticorrosivo para las partes expuestas luego de esta reforma.

### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de guardabalasto.

## **7. Estructuras Madera**

### **7.1. Reemplazo de vigas de madera**

#### Descripción de la tarea

Se deberán sustituir todas las vigas longitudinales de madera presentes en aquellas obras de arte relevadas donde se hayan identificado tales elementos. Las mismas serán reemplazadas por perfiles tipo doble T estructurales de acero F-36 de la serie W.




#### Alcance

La tarea abarca la extracción y retiro de las piezas existentes y el remplazo de estas por perfiles estructurales de acero F-36 de la serie W. La tarea incluye la adecuación de los aparatos de apoyo necesarios.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 68 de 107</i>

El montaje y fijación de durmientes a vigas y la fijación de rieles a estos, se medirá y certificará por separado.

Ejecución según típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-001- Rev. A

#### Procedimiento

- **Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento**

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO) 007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.

Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

- **Demolición y retiro de las estructuras de madera existentes**

Se demolerán todas las estructuras de madera de la obra de arte que deban ser renovadas, como ser fijaciones, vigas longitudinales, aparatos de apoyo, etc.


Quedan incluidos los desmontes o la remoción de cualquier obstáculo considerado interferencia para el futuro reemplazo de la obra de arte.

A juicio de la Inspección, se deberá tener en cuenta el traslado a depósito de todos los elementos que puedan ser reutilizados en otras obras.

La Contratista deberá retirar de la zona de obra los escombros y demás materiales producto de la demolición para depositarlos en lugares aptos que previamente deberán ser autorizados por el Inspector de Obra.

- **Adaptación y Montaje de la nueva estructura**

La preparación de elementos de unión solidarios a estructura existente se realizará siguiendo los lineamientos descritos en el ítem "Reemplazo de vigas metálicas" y demás tareas de adecuación complementarias.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 69 de 107</i>

### Materiales

Perfiles serie W: Acero tipo F36 (A572 Gr.50)

$E = 200\ 000\ \text{MPa}$

$F_y = 345\ \text{MPa}$

$F_u = 510\ \text{MPa}$

Chapas: Acero tipo F24

$E = 200\ 000\ \text{MPa}$

$F_y = 235\ \text{MPa}$

$F_u = 370\ \text{MPa}$

Soldaduras tipo SMAW, electrodos E70xx (ER7018-1)

$F_{Exx} = 480\ \text{MPa}$

Soldaduras tipo GMAW, alambres E70xx (ER70S-2 / ER70S-6)

$F_{Exx} = 480\ \text{MPa}$

Tornillos de alta resistencia tipo ASTM A325T

$F_v = 415\ \text{MPa}$  (corte, rosca excluida)

$F_v' = 330\ \text{MPa}$  (corte, rosca incluida)

$F_t = 615\ \text{MPa}$  (tracción)

Pernos de anclaje (roscados en su extremo), tipo A307


$F_y = 235\ \text{MPa}$

### Equipamiento

- Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios
- Puntales metálicos y elementos para suplementar. Gatos neumáticos.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por kg de estructura nueva de reemplazo, adecuación, montada y terminada.

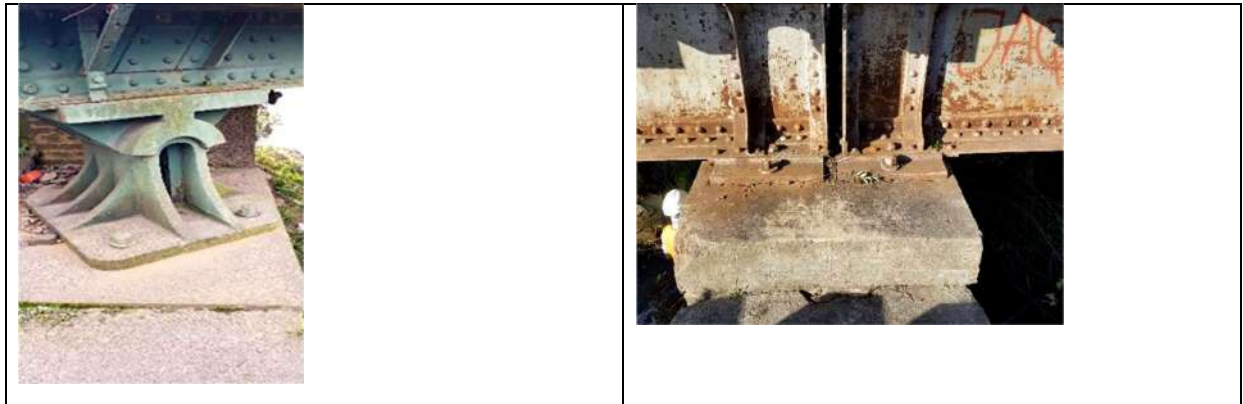
 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 70 de 107</i>

## 8. Aparatos de apoyo

### 8.1. Reconposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura

#### Descripción de la tarea

Se deberán recomponer y/o cambiar los bulones de anclajes de fijación de aparatos de apoyos de todas las obras de arte en donde se encuentren faltantes, rotos, sueltos o con alguna deficiencia respecto a su diseño y propósito.




#### Alcance

Incluye el descalce del aparato de apoyo, el retiro del bulón de anclaje existente, el ajuste del pase en el aparato de apoyo, la preparación y limpieza del noyo de fijación, el anclaje del perno o bulón y el montaje y apriete del mismo.

#### Procedimiento

- Delimitar de manera clara la zona de trabajo y cercado de la misma en caso de ser una zona de circulación de peatones.
- Se utilizarán las herramientas necesarias para quitar el perno existente, esta puede ser un sacabocados para remover el perno con el material a su alrededor.
- Una vez removido el bulón, se rectificará el agujero existente y se removerá cualquier tipo de impureza y polvo que pueda prevenir el contacto directo entre el adhesivo a colocar y el estribo o pila.
- Se deberá controlar la nivelación de la superestructura, incorporando suplementos de chapa de acero de distintos espesores, con apoyo uniforme en la superficie de descarga.
- Se rellenará el agujero rectificado con el adhesivo epoxi desde el punto más profundo hasta la superficie, asegurándose que el agujero quede colmatado del adhesivo. Una vez rellenado,

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
	<i>Página 71 de 107</i>	

automáticamente se colocará la nueva varilla de anclaje. Se permitirá el fraguado del adhesivo según indicaciones del fabricante.

- Una vez fraguado el material, se removerá los sobrantes de la superficie del apoyo.
- A continuación, se colocará una arandela y tuerca, y se ajustará hasta tope.  
(asegurada finalmente con 3 puntos de soldadura).

#### Materiales

- Pernos de anclaje, grado 8.8
- Arandelas, Tuercas de ajuste
- Adhesivo epoxi para los pernos tipo Hilti HIT-HRE-500

#### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.
- Apuntalamiento

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada bulón de fijación instalado.


En el caso de aplicarse la sola reposición y montaje de tuerca y arandela faltante, se medirá como equivalente al 10% de la tarea.

## **8.2. Reemplazo de apoyos de madera**

### Descripción de la tarea

La tarea consiste en el reemplazo de apoyos vigas principales actualmente realizada en madera por una metálica materializada por un conjunto de perfiles agrupados.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 72 de 107</i>

### Alcance

La tarea comprende la ejecución de la nueva estructura de apoyo sobre estribo de mampostería existente, trabajos de albañilería, provisión y ejecución de estructura auxiliar y temporal para la realización de los trabajos necesarios, retiro de los aparatos de apoyo existentes, nivelación y montaje.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.

### Procedimiento y Materiales

- **Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento**

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO) 007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.

Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

- **Demolición y retiro de las estructuras de madera existentes**


Se demolerán todas las estructuras de madera de la obra de arte que deban ser renovadas, como ser fijaciones, vigas de apoyo, aparatos de apoyo, etc.

Quedan incluidos los desmontes y la remoción de suelo o cualquier obstáculo considerado interferencia para el futuro reemplazo de la obra de arte.

A juicio de la Inspección, se deberá tener en cuenta el traslado a depósito de todos los elementos que puedan ser reutilizados en otras obras.

Los mampuestos bajo zona de apoyo deberán evidenciar un buen estado de conservación y encontrarse libre de pedazos sueltos, oquedades, rajaduras y con textura y firmeza aptas para recibir y transmitir las cargas provenientes de los dados de hormigón armado.

La Contratista deberá retirar de la zona de obra los escombros y demás materiales producto de la demolición para depositarlos en lugares aptos que previamente deberán ser autorizados por el Inspector de Obra.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 73 de 107</i>

- **Limpieza y preparación de la superficie**

Siempre que un hormigón fresco deba ponerse en contacto con otro ya endurecido la superficie de contacto del hormigón existente debe ser tratada para asegurar una buena adherencia.

La limpieza de su superficie se debe realizar mediante rasqueteo con cepillos de alambre, chorro de agua a presión, o combinando chorro de arena y agua a presión. Esta operación se debe continuar hasta eliminar la lechada, mortero u hormigón porosos y toda sustancia extraña, dejando al descubierto el material de buena calidad y las partículas de agregado grueso de mayor tamaño, cuya adherencia no debe verse perjudicada, obteniendo una superficie lo más rugosa posible.

Se deberá rectificar y nivelar la superficie de coronamiento de estribos de mampostería para lograr la altura disponible de montaje según proyecto, conformando la superficie de asiento de la solera de apoyo metálica mediante grout/mortero de alta resistencia / bajo espesor o bien la incorporación de lámina de plomo de 5mm cubriendo la superficie de apoyo.

- **Montaje de apoyo metálico**

El conjunto se conforma por 4 secciones de IPN 120 de F24 unificado coplanarmente por bulones de alma (se requiere mínima rectificación de aristas de alas para lograr tensión de acople del conjunto), de longitud equivalente a tres (3) anchos de viga principal a la que asiste, habiendo aplicado previamente el tratamiento anticorrosivo requerido en el presente pliego para componentes metálicos estructurales.

El conjunto se fijará al estribo y/o pila mediante los pernos existentes los cuales quedarán entre rebajes de alas de la junta de las secciones interiores (2 perfiles se montan por detrás y luego del montaje de los expuestos se arma el conjunto mediante los bulones de alma (fijos en secciones posteriores en espera) (controlar nivelación general de tablero, incorporando chapas de ajuste con apoyo uniforme en toda la superficie de transferencia)

Con el mismo esquema se procederá a descargar el tablero sobre la nueva solera y a fijar el los mismos a las nuevas soleras metálicas.

La unidad de medida es “un” y considera incluido los materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y ensayos necesarios para el reemplazo del apoyo, con todas las características y tareas asociadas aquí enunciadas y necesarias, de un extremo de una viga.

- **Extracción/retiro de estructura auxiliar**


Luego de que la estructura de hormigón tiene la resistencia adecuada para soportar las cargas actuantes.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

-Medios de Apuntalamiento

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 74 de 107</i>

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de conjunto conformado por 4 IPN agrupados, montado.

### **8.3. Aparato de Apoyo Elastoméricos (Neoprene)**

#### Descripción de la tarea

Consiste en el reemplazo o el montaje este tipo de conjunto o aparato de transición de carga en vigas o tableros de puentes de apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con al menos tres placas de acero intercaladas, de 250x250 mm de sección y 120 mm de espesor, para apoyos estructurales elásticos.

Los apoyos no solamente deberán ser capaces de absorber las fuerzas horizontales y verticales transmitidas por el tablero, originadas por las cargas permanentes y sobrecargas, sino también deben permitir (según la tipología de la superestructura y de la subestructura) determinados movimientos e impedir otros.

#### Alcance

Incluye la medición de aparatos existentes, la especificación de parámetros de diseño y fabricación, el desarrollo del procedimiento de montaje particulares para cada apoyo y la verificación de nivelación de conjunto.

Incluye certificación de garantía de 30 años de funcionalidad por parte de fabricante acreditado, que posea certificación ISO 9001 vigente.

Incluye reperfilado de superficies de asiento, grout de nivelación y ajuste.

Excluye dado de ajuste de hormigón armado, el descalce, izaje y apuntalado de tablero.


#### Procedimiento

Partiendo de un plano de implantación en el puente de referencia, nominando cada uno de los apoyos, se realizarán las determinaciones necesarias para el diseño particular a aplicar, según las solicitudes previstas.

Se desarrollará a su vez el correspondiente procedimiento de montaje, incluyendo los requerimientos de descalce, apuntalamiento y acercamiento de maniobra necesarios.

El apoyo quedará exento de grasas, aceites o cualquier material que pueda impedir su buen funcionamiento.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 75 de 107</i>

### Materiales

Están constituidos por un bloque de elastómero que lleva intercaladas en su masa y vulcanizadas con la goma, y por tanto firmemente adheridas a ella, unas chapas de acero.

Cumplirá los requerimientos de las normas:

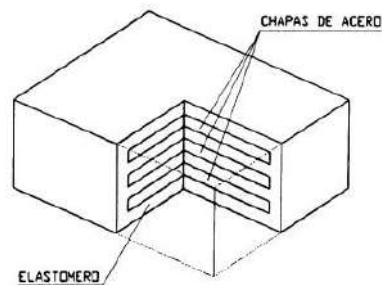
IRAM 113.091

IGVO (OA) 003      NORMAS PARA APOYOS DE POLICLOROPRENO ZUNCHADOS PAREA PUEBLES FERROVIARIOS

ASSTHO M251-90      Calidad de elastómero

Responden al esquema de la figura en que se aprecia que las chapas o zunchos de acero quedan completamente embebidas en el bloque de elastómero lo que sirve para protegerlas de la corrosión.

Habitualmente se designa por “a” al lado menor del apoyo y por “b” al mayor. Se distingue asimismo la altura neta del apoyo “T” de la altura total del apoyo (suma del espesor de las láminas o zunchos de acero y de la altura neta de goma).




### Equipamiento

El necesario para el desmontaje - montaje.

### Unidad de medida

La unidad de medida es “UN” una unidad por cada aparato y se certifica colocado, bajo carga.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 76 de 107</i>

## 9. Vía

### 9.1. Reemplazo de madera de uso estructural en Tableros Abiertos

#### Descripción de la tarea

Se deberá realizar el reemplazo de aquellos durmientes pertenecientes a obras de arte de tablero abierto que se encuentren en mal estado y/o dañados, se incluirán las fijaciones entre durmientes-estructura.



#### Alcance

La tarea abarca la extracción de los durmientes a reemplazar, traslado, estibado de los mismos al lugar destinado a tal fin, la provisión y montaje del nuevo durmiente con sus correspondientes fijaciones cumpliendo con la separación media entre los mismos.

Se considera que los nuevos durmientes cumplirán los requisitos para madera de uso estructural y serán de 2,70m x 0,20m x 0,20m, largo, ancho y alto respectivamente.


#### Procedimiento

En primer lugar, se determinará junto con la Inspección de obra y se marcarán con pintura en aerosol aquellos que serán reemplazados y los que requieran reubicación o ajuste.

Se reflejará en los planos la posición definitiva que se buscará lograr, contemplando en todos los casos la reutilización de pases en vigas existentes.

Una vez aprobado el proyecto de composición de vía sobre el tablero por parte de la Inspección de obra, incluyendo las aproximaciones, se podrá proceder al montaje de los mismos.

Se requiere la realización de mediciones de diseño y de control de ejecución, para la realización de entallado (rebaje) de durmientes en su cara de asiento sobre la estructura principal, de forma tal de obtener un plano de apoyo uniforme para la vía en correspondencia con la traza actual a ambos lados de la OA.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 77 de 107</i>

Los trabajos no requerirán la interrupción del servicio. Las extracciones se harán de a una pieza por vez y no en forma masiva, con secuencia programada, para evitar otros problemas derivados de las reparaciones.

Antes de materializar las fijaciones durmientes-estructura se debe establecer la ortogonalidad de los durmientes respecto de la vía.

Se adoptarán fijaciones durmientes-rieles idénticas a las del sector, debido a que varios tipos de fijaciones exigen exclusividad en su uso, por lo tanto, no deben ser usados en combinación con otro tipo de fijación.

Para finalizar se le devolverá la integridad a la vía restaurando el balasto extraído y compactándolo, previamente tamizado en caso de tratarse de piedra partida.

Los durmientes sobre la OA deberán quedar perfectamente nivelados, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las "NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS" Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81".

Una vez presentado el riel se procederá a la alineación de la junta. Los rieles previamente a ser alineados se les deben dar la cala o luz que corresponda de 20 mm aproximadamente. La alineación se realiza en vertical (superficie de rodadura) y horizontal del lado trocha o lado activo.

Todo el material extraído para la ejecución de la tarea deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares dispuestos por la inspección dentro del tramo del ramal alcanzado en el contrato.

En los casos de fijaciones riel-durmiente se reemplazarán por silletas (esta tarea se computa y certifica por separado)

Esto comprenderá las tareas de extracción de la fijación a sustituir, agujereado, colocación, ajuste de la nueva fijación y entarugado de los agujeros desechados.

Todo el material extraído para la ejecución de la tarea deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares dispuestos por la inspección para esta obra.


La reposición de fijaciones durmientes-superestructura abarcará el reemplazo o reposición de los sistemas de fijación de los durmientes a la superestructura para los casos de las obras de arte de tablero abierto. Se reemplazarán o repondrán bulones, arandelas y todo elemento constitutivo de la fijación que se encuentre en mal estado o faltante. Se deberá respetar la posición de los durmientes existentes, en caso de encontrarse en mal estado se recurrirá al reemplazo del mismo. La colocación de las fijaciones se hará de una por vez. Esta tarea no requiere de demasiada complejidad.

En el caso que solo se proceda al escuadrado y/o la reinstalación de durmientes existentes, de reposición y reemplazo de fijaciones durmientes-rieles y durmiente-estructura, estas tareas tendrán una equivalencia de medición del 25% respecto de la tarea completa aquí especificada.

## Materiales

### **Madera de uso Estructural**

Contempla la provisión de madera de uso estructural, incluyendo carga, traslado y descarga a pie de obra.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 78 de 107</i>

Los maderas deberán ser cepilladas previamente en ambas caras.

La madera estructural deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas del anexo GVO-GTOA-ET-EM-XX-001- Rev. A - COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA.

### **Fijaciones Madera-Estructura**

La fijación será mediante bulón pasante de vinculación entre cordón superior de viga y durmiente. Serán de cabeza hexagonal, calidad 8.8, de  $\varnothing 1"$ x 400mm, con arandelas y la longitud tal que permita el correcto apriete.

No se permite el uso de varilla roscada regular.

Se incluye la perforación de durmientes y cordones de viga metálica para su ejecución. Se podrán reutilizar los existentes, siempre y cuando el tipo de perno y diámetro utilizado sea el mismo en toda la OA.

### **Fijaciones de Riel**

Se utilizarán fijaciones de vía de iguales características que los existentes en el tramo de vía y en caso que esta sea directa mediante bulones aislados se cambiará a Silleta (tarea a computar en ítem específico).

#### Equipamiento

Requiere pala punta corazón, picos, gatos de vía, herramientas menores y tenazas de durmientes.

Trancha para cortar rieles en frío (FA. 7012), mordazas, tirafondeadora, abulonadora, agujereadora de durmientes, tenaza de riel, semiextensible para traslado de rieles, retropala o equipo de descarga de rieles, zorras de vía, regla metálica de una longitud mínima de 1 m, cuñas en cantidad suficiente, camiones, trabajo manual y herramientas menores.



#### Unidad de medida

La unidad de medida es "UN" una unidad por cada durmiente provisto, montado y fijado.

## **9.2. Soldadura de rieles**

#### Descripción de la tarea

Refiere a la tarea de ejecución de soldadura aluminotérmica entre rieles para eliminación de juntas eclisadas.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 79 de 107</i>



### Alcance

Consiste en la ejecución de juntas soldadas en vías existentes con juntas eclisadas.

La provisión de mediciones, materiales, equipos, consumibles y todos los controles para la realización de las mismas.

### Procedimiento

En un primer paso se removerá las eclisas detectadas sobre la obra de arte. Se extraerá los bulones utilizando lubricante. Una vez removidos estos, se procederá a retirar la eclisa.

El procedimiento, las herramientas y los equipos utilizados para ejecutar las soldaduras aluminotérmicas de rieles, deberán ser compatibles entre sí y estar homologados oficialmente.

A continuación, se seguirá el proceso de soldado según la Especificación F.A. 7001: "Soldadura Aluminotérmica" del Catálogo de Especificaciones FA - Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Para ello se procederá al despunte de riel, cortando la zona de agujeros. Se deberán cortar mediante tronchas los segmentos seleccionados para el reemplazo, este corte debe ser lo más perpendicular con una tolerancia de  $\pm 0.6$  mm tanto en el plano vertical como en horizontal.

Los extremos deberán presentar superficies perpendiculares al eje longitudinal, estar exentos de óxido, escoria, grasa y/o cualquier otra suciedad, no deben presentar ningún defecto tales como fisuras, desgastes excesivos, agujeros en el alma a menos de 40 mm del extremo a soldar o agujeros ovalados.


Efectuada la soldadura, se removerá el material sobrante y será depositado luego en un sitio dispuesto por inspección.

Se reperfilará la cabeza completa del riel.

La calidad de la arena y del material de aporte, deberán ser tales que, realizada la soldadura de acuerdo a lo indicado en la Especificación F.A. 7001, se verifiquen los diferentes ensayos a la unión.

Las porciones de material de aporte deberán estar acondicionadas en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad, acondicionados en cajones o tambores.

Posteriormente se realizará un control de la calidad de los trabajos, por algún método de ensayo no destructivo. Cada soldadura ejecutada en la vía se inspeccionará con equipo de ultrasonido con un captador adecuado.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 80 de 107</i>

### Materiales

- Kit de soldadura, arena y moldes.
- Lubricante para remoción de bulones tipo WD-40

### Equipamiento

- Troncha para cortar rieles en frío (FA. 7012)
- Soldadora aluminotérmica
- Mordazas
- Tirafondeadora
- Abulonadora
- Tenaza de riel
- Semiextensible para traslado de rieles
- Retropala o equipo de descarga de rieles
- Zorras de vía
- Regla metálica de una longitud mínima de 1 m
- Esmeriladores provistos de guías especiales
- Cuñas
- Camiones
- Pala

-Herramientas de Mano

### Unidad de medida


La unidad de medida es "UN" una unidad por cada soldadura de riel ejecutada, ensayada y aprobada.

## **9.3. Mejoramiento / Reubicación de durmientes en zonas de aproximación**

### Descripción de la tarea

Refiere la tarea al reemplazo y escuadrado de durmientes, reposición y reemplazo de fijaciones, ajuste de juntas eclisadas.



 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 81 de 107</i>

### Alcance

Incluye la reubicación por corrimiento, de durmientes en cuanto a su posición a lo largo de la vía, la redistribución de balasto, el bateo con medios mecánicos portátiles ( o consolidado a pico pisón en caso de vía sobre tierra), el ajuste de fijaciones y el ajuste de eclisas existentes en este tramo de intervención.

Comprende la ejecución de estas tareas de mejoramiento de un tramo de vía de 10 metros de vía sobre terraplén.

Se incluye el agujerado de durmientes existentes e incorporación de 20 tirafondos A0.

### Procedimiento

Para llevar a cabo dichas tareas se deberá cumplir con lo especificado para cada elemento: Estará incluido a esta tarea el escuadrado de durmientes y/o la reinstalación de los mismos cumpliendo con la separación media entre durmientes existente en la zona.

Se deberán reponer las fijaciones faltantes y sustituir aquellas que se encuentren en un mal estado de conservación. Comprende la extracción de la fijación a sustituir, agujereado, colocación, ajuste de la nueva fijación y entarugado de los agujeros desechados.

Se deberán restaurar y recomponer las eclisas que se encuentren en malas condiciones, deterioradas, faltantes o mal materializadas. Comprende las tareas de colocación de bulones, tuercas y arandelas en mal estado o reposición de faltantes.

Todo el material extraído para la ejecución de la tarea deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares dispuestos por la inspección.


### Materiales

Se utilizarán fijaciones de iguales características que los existentes en el tramo de vía, fijaciones compatibles con las utilizadas en la línea ferroviaria o una de mejores prestaciones. Las fijaciones deberán respetar las Especificaciones FA – Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Las eclisas usadas dependen de cada tipo de riel y de acuerdo a la distribución de los agujeros que posee en cada extremo y pueden ser de 4 o 6 agujeros. Las eclisas deberán respetar las Especificaciones FA - 7015 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Los bulones para eclisas deberán ser de cuerpo cilíndrico con un fileteado o rosca en su parte extrema o punta, con cabeza cuadrada y tuerca hexagonal. Se usarán las arandelas elásticas tipo grower que deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM-FA L 70-18. Los bulones para eclisas serán las que correspondan para el tipo de eclisa y perfil del riel y responderán a la Especificación IRAM-FA 70-06.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 82 de 107</i>

### Equipamiento

Requiere pala punta corazón, picos, gatos de vía, tenazas de durmientes, tirafondeadora, agujereadora de durmientes, zorras de vía, camiones, trancha para cortar rieles en frío (FA. 7012), soldadora aluminotérmica, mordazas, abulonadora, tenaza de riel, semiextensible para traslado de rieles, retropala o equipo de descarga de rieles, regla metálica de una longitud mínima de 1 m, cuñas en cantidad suficiente, trabajo manual y herramientas menores.

### Unidad de medida

La unidad de medida es "UN" una unidad por cada tramo de vía mejorado y aprobado.

## **9.4. Adecuación / Implementación de Encarriladores**

### Descripción de la tarea

Comprende la conformación y montaje de encarriladores sobre las OA que disponga la Inspección de Obra.



### Alcance


Contempla la selección y preparación de cupones de rieles de las longitudes definidas en anteproyecto, el retiro y traslado de desde las bases operativas de la línea y ramal incluida en el alcance de la obra, la provisión de fijaciones puntuales tirafondos A0, el agujereado y montaje de fijaciones para conformar las mismas.

El diseño de los encarriladores responderá al plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-009- Rev. B.

Cada conjunto de encarrilamiento se diseñará en relación a la OA dada y las posiciones actuales de los durmientes en vía.

### Procedimiento

En la carga y descarga de rieles se debe tener especial cuidado para no defórmalos y/o torcerlos, golpearlos originando deformaciones permanentes que luego presentan desalineaciones cuando son colocados en la vía.

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
	<i>Página 83 de 107</i>	

Las uniones de estos serán eclisadas correspondientes.  
Cada riel inactivo del encarrilador se fijará mediante 2 tirafondos A0 al centro de cada durmiente presente en su desarrollo.

#### Materiales

Los cupones de rieles serán tipo BS100, U36 o USO50.

Tirafondos A0

Los tacos de punta se realizarán en madera (según típico)

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), correspondiente los metros entre tacos de punta de encarrilador interno montado en vía.

### **9.5. Silletas**

#### Descripción de la tarea

Comprende la provisión y montaje de Silletas nuevas (con todos sus componentes) en durmientes de madera, la perforación de durmientes y la provisión y montaje de 2 tirafondos A0 por cada una.

El detalle de las silletas se encuentra en el plano GVO-GTOA-PL-TI-XX-006- Rev. A.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Las silletas se fijarán mediante tirafondos AO, 2 (dos) por cada silleta.

Las silletas deberán quedar perfectamente alineadas, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las "NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS" Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81".

#### Equipamiento

-Herramientas de mano y equipos mecánicos manuales para agujerado y atornillado en vía.



#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) colocada en vía montada apta operación.

### **9.6. Cama de Rieles**

#### Descripción

Consiste en la generación de un tramo de vía con mayor rigidez como método de refuerzo o apuntalamiento de la misma.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 84 de 107</i>

### Alcance, Procedimiento y Materiales

Contempla la selección y preparación de cupones de rieles de las longitudes definidas en anteproyecto, el retiro y traslado de desde las bases operativas de la línea y ramal incluida en el alcance de la obra de rieles y cupones necesarios, la provisión de fijaciones puntuales tirafondos B0, el agujereado y montaje de fijaciones para conformar las mismas.

Ejecución según Plano Típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-008- Rev. A

En vía con durmientes de hormigón armado, se deberán intercalar los de madera necesarios para la configuración.

Cada conjunto de refuerzo estructural en vía será a los fines de la cotización de 9m de longitud (L). En caso de requerirse la ejecución de otras longitudes, menores o mayores, se certificará porcentualmente en relación a la aquí establecida.

### Materiales

Los durmientes y rieles se retirarán de las existencias de producido en los depósitos de la línea y ramal más próximos.

Para materializar los trabajos contratados será necesario tener en cuenta además todos aquellos materiales que, aunque no estén expresamente indicados, sean necesarios para terminar las obras de acuerdo a su fin.

### Equipamiento

-Herramientas de mano, equipos trasladados y de bateo.

### Unidad de medida

La unidad de medida es unidad (UN), una unidad por cada cama de rieles realizada.

## **9.7. Senderos en Puentes de Tablero Abierto**


### Descripción de la tarea

Se colocarán senderos en OA de tablero abierto con el fin de permitir el paso peatonal al momento de realizar una inspección o reparación en la obra de arte.

### Alcance

Dichos senderos se materializarán, entre rieles de vía, de 1m de ancho, con metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33, fijadas a los durmientes, colocadas a lo largo de todo el tablero del puente.

En aquellos puentes donde existan senderos ya sea de mallas o de tablas se procederá a su reemplazo con el material especificado en este ítem.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 85 de 107</i>

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego del metal desplegado.

#### Procedimiento

Una vez liberado los durmientes, se procederá a colocar la malla metal desplegado. Su colocación deberá ser de manera continua y abarcar la totalidad de la extensión de la obra de arte. La malla deberá cubrir el ancho de durmiente que exista entre los rieles menos un huelgo suficiente para evitar el contacto de la malla con el riel.

Para la colocación se procederá a desenrollar la malla sobre los durmientes y se fijará mediante pernos autoperforantes y argollas o arandelas, terminando su fijación con punto de soldadura.

Se colocarán 3 fijaciones sobre cada durmiente que la malla atraviese.

Una unidad de malla deberá comenzar y terminar sobre un durmiente, no aceptándose que alguna de sus partes quede en voladizo o suelta. Ningún tramo entre durmientes deberá quedar sin malla. La separación entre fijaciones deberá ser tal que asegure la estabilidad del sendero.

#### Materiales

- Malla de metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33.
- Pernos hexagonales A307 autoperforantes, arandelas.

#### Equipamiento

- Herramientas de mano, equipo de soldadura.

#### Unidad de medida

La unidad de medida es metro cuadrado (M2) una unidad por cada metro cuadrado de sendero ejecutado.

### **9.8. Desmontaje de tramo de Vía**

#### Descripción


Consiste en la liberación y desplazamiento de cupones de riel.

#### Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende las tareas necesarias como ser: el corte de los rieles y retiro de los mismos, la reubicación o reemplazo de durmientes, silletas, contrarrieles, solado entre rieles y todo elemento perteneciente a la vía.

No contempla provisiones.

Los materiales producidos serán transportados y depositados por clasificación

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 86 de 107</i>

Herramientas:

-Herramientas de mano, equipos trasladados y de bateo.

Unidad de medida

La unidad de medida es metro lineal (ML) una unidad por cada metro de vía desmontada dentro de la intervención.

**9.9. Montaje de Vía, nivelación y ajuste**

Descripción

Consiste en el armado de vía sobre durmientes sobre terraplen o sobre estructura metálica indistintamente.

Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende el montaje de los rieles anteriormente retirados, manteniendo la trocha existente, su ajuste y fijación.

Como parte integral del trabajo de nivelación de deberán tener en cuenta los 30 metros de aproximación de cada extremo de cada tablero, incluyendo un bateo mecánico portátil ajustes y todas las mediciones y controles necesarios para la rehabilitación de la vía.

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las "NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS" Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81".

Herramientas:

-Herramientas de mano, equipos trasladados y de bateo.

Unidad de medida

La unidad de medida es metro lineal (ML) una unidad por cada metro de vía montado dentro de la intervención.


**9.10. Placa de Goma de asiento de Madera de Uso Estructural-Hormigón**

Descripción de la tarea

Contempla la provisión y montaje de placas de goma, para asiento de las maderas de uso estructural soporte de vía que descarguen directamente sobre estribos o pilas de hormigón armado.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Las mismas deberán ser marca Getzner modelo Sylodyn NE 25.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 87 de 107</i>

La superficie de la placa de goma deberá abarcar la totalidad del área de asiento de la madera de uso estructural, se cortará a medida, según diseño de la superficie de transferencia de carga.

La provisión concreta de cantidades por cada medida se realizará a partir del proyecto ejecutivo correspondiente.

Las mismas se fijarán a la cara inferior de durmientes, previamente cepillados hasta conseguir un plano uniforme, mediante adhesivo de contacto compatible con las mismas.

#### Equipamiento

-Herramientas de mano y equipos mecánicos manuales para agujerado y atornillado en vía.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de placa efectiva colocada.

### **9.11. Provisión de Durmientes**

Los nuevos durmientes serán de madera dura, preferentemente de quebracho blanco tratado o colorado, especies autóctonas de la zona. Las dimensiones de las piezas serán: 2,70m x 0,24m x 0,12m, largo, ancho y alto respectivamente, cepillados en ambas caras.

Los durmientes utilizados deberán cumplir con lo establecido en las normas IRAM y las Especificaciones FA - 7024/7025 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) provistos a pie de la OA.

### **9.12. Desguarnecido de Balasto**


#### Descripción de la tarea

Consiste en remover el balasto presente debajo de la vía para tareas de inspección, su recolocación.

#### Alcance, Procedimiento

Consiste en el retiro de piedra balasto del entorno entre durmientes y debajo de estos con la vía montada, por sectores, hasta el coronamiento del terraplén.

Se considera un espesor promedio de 40cm de balasto medido desde la cara superior de durmientes y un ancho de 3m.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 88 de 107</i>

El balasto removido se acopiará en las inmediaciones dentro de zona de vía y luego de las operaciones de inspección se reubicará progresivamente bajo la vía, rellenando el espacio previo, terminando con un bateo con equipos portátiles.

### Materiales

No implica provisión de materiales

### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de vía intervenida.

## **10. Señales**

### **10.1. Limitante de Altura de Paso Colgante**

#### Descripción de la tarea

Se colocarán pórticos indicadores de altura para advertir o limitar el paso de vehículos que sobrepasan la altura del puente ferroviario.

Contempla la provisión y montaje de todos los perfiles, cadenas y caño que conforman el pórtico de protección de impactos vehiculares y señal de altura de paso límite, según Plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-002 – Rev. A.

El caño limitador deberá estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.


#### Alcance

La tarea abarca la prefabricación de acuerdo a planos de diseño particularizado, instalación y pintado de los pórticos y sus partes.

#### Procedimiento

Se definirá la altura máxima, esta deberá considerar el gálibo vertical de la estructura en el punto más desfavorable, menos una holgura de 0,20 metros.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 89 de 107</i>

Preparación de los puntos soporte, medición de altura de posicionamiento de barra límite, prefabricación y montaje.

#### Materiales

Según plano típico adjunto.

Los bulones utilizados en los medios de unión de las estructuras metálicas que conforman los puentes ferroviarios serán calidad IRAM 5453 - ASTM A325 Clase 8.8 y las homólogas para tuercas y arandelas.

#### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Un” (una unidad) por cada señal completa (de ancho para 2 carriles vehiculares) y terminada con sus soportes y fijaciones, instalada.

### **10.2. Pórtico Altura de Paso Límite**

#### Descripción de la tarea

Se colocarán pórticos indicadores de altura para advertir o limitar el paso de vehículos que sobrepasan la altura del puente ferroviario.

Contempla la provisión y montaje de todos los caños y elementos que conforman que conforman el pórtico de protección de impactos vehiculares y señal de altura de paso límite, según Plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-012 – Rev. A, incluyendo la excavación y materialización de las fundaciones.

Además, incluye la provisión y colocación de semáforos vehiculares amarillo intermitente.

El caño limitador deberá estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.


Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.

#### Alcance

La tarea abarca la prefabricación de acuerdo a planos de diseño particularizado, instalación y pintado de los pórticos y sus partes.

La ubicación del pórtico de protección de impactos vehiculares y señales de altura de paso límite, deberá ser coordinada con la Inspección de Obra y autorizada por la Municipalidad correspondiente,

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 90 de 107</i>

vialidad o a quién corresponda, incluyendo costos y tasas requeridas para su gestión, que será realizada por la CONTRATISTA.

Contempla la aplicación del esquema B de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001- Rev. A (Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte) de todos los elementos metálicos.

#### Procedimiento

Se definirá la altura máxima, esta deberá considerar el gálibo vertical de la estructura en el punto más desfavorable, menos una holgura de 0,20 metros.

Preparación de los puntos soporte, medición de altura de posicionamiento de barra límite, prefabricación y montaje.

#### Materiales

Según plano típico adjunto: GVO-GTOA-PL-TI-XX-012 – Rev. A

Los bulones utilizados en los medios de unión de las estructuras metálicas que conforman los puentes ferroviarios serán calidad IRAM 5453 - ASTM A325 Clase 8.8 y las homólogas para tuercas y arandelas.

El caño limitador deberá estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.

#### Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.


#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Un” (una unidad) por cada señal completa (de ancho para 2 carriles vehiculares) y terminada con sus fundaciones, soportes y fijaciones, instalada.

### **10.3. Señales viales de Hmax**

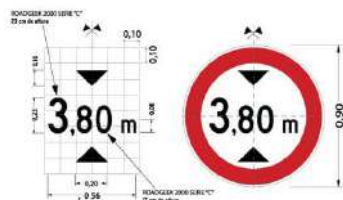
#### Descripción de la tarea

Esta tarea abarca la colocación de señales reglamentarias de restricción de la altura máxima permitida para los vehículos de circulación carretera, en aquellos puentes ferroviarios, bajo los cuales exista un paso a desnivel.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
	<i>Página 91 de 107</i>	

### Alcance

Provisión y montaje de Señales R-12. En casos justificados, se podrán instalar señales de dimensiones especiales, de manera de resaltar la restricción con la leyenda “ALTURA MÁXIMA”. Su ubicación será al inicio de la zona restringida.



El alcance abarca la personalización de imagen, fijación y montaje de las señales indicadas.

### Procedimiento

Se determinará la ubicación y forma de fijación más conveniente en los laterales de los tableros de puentes donde se colocará la señal vertical circular (R-12) que indique la distancia mínima de paso admitida. Se ubicará sobre la columna de un brazo de madera, y estará situada previo al ingreso a cada paso a bajo nivel.

La placa estará fijada al mismo mediante bulones en rosca redonda y arandelas planas de acero zincado.

La señal de altura máxima se materializará en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado por según Decreto 779/95, Anexo L.

### Materiales


Según diseño estandarizado.

### Equipamiento

Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Un” (una unidad) por cada señal completa y terminada con sus soportes y fijaciones, instalada.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 92 de 107</i>

#### 10.4. Identificación de la Obra de Arte

##### Descripción de la tarea

Se deberán colocar en todas las obras de arte placas para efectivizar la identificación de la misma.

##### Alcance, Procedimiento y Materiales

Se colocará como identificación de la OA, 4 (cuatro) placas de chapa de aluminio anodizado natural de 40 x 20cm, de 1mm de espesor,

La misma tendrá una impresión serigráfica, de base epoxi, a un color estándar de cartilla, sobre base transparente.

Se suministrará al contratista el diseño gráfico y se fabricará el lote completo de las señales que fueren solicitadas.

Para cada OA, el conjunto se conformará con 4 cuatro placas, grabadas bajo relieve mediante laser, los datos particulares identificatorios (incluyendo código QR)

El bajo relieve de las marcas se rellenará con pintura epoxi de color de carta.

Las placas por OA se incorporarán en las caras externas de las vigas exteriores o laterales externos de tableros, mediante adhesivo poliuretánico.

Se incluye la gestión de recopilación y consolidación de datos para personalización de conjuntos de cada OA.

##### Equipamiento

-Herramientas manuales y medios de posicionamiento para operarios.

##### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por una unidad (UN), por cada conjunto de señalización de OA instalada.

#### 11. Otros


##### 11.1. Levantamiento Topográfico

##### Descripción de la tarea

Consiste en la medición con instrumental del relieve de suelo en el contexto de una AO.

##### Alcance, Procedimiento y Materiales

Como sustento de proyectos de adecuación de cauce, reperfilados de suelo, o tareas anexas, se definirá en función de los requerimientos del proyecto ejecutivo que fuere necesario, junto con

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 93 de 107</i>

la inspección de obra, la forma y dimensiones de la planta a levantar, partiendo del eje y centro de la OA en cuestión.

Para esta área el especialista en topografía, mediante el uso de estación total, levantará puntos del relieve de suelo y puntos relevantes de la OA y calles de entorno, definidos por la Inspección de obra, registrados con identificadores indicativos por tipo, registrando en sobre plano de planta la ubicación aproximada de los mismos según numeración.

Finalmente, en gabinete, se incorporará las curvas de nivel obtenidas en entorno gráfico digital en la planta de general de la OA, la cual servirá para representar las definiciones de proyecto de movimientos de suelo y la determinación de volúmenes de suelo a mover.

Siendo en general aplicable a entornos de puentes sobre arroyos o ríos, se estima que las tareas de campo en general estarán comprendidas en una sola jornada de medición por cada OA.

#### Equipamiento

-Estación total, miras de espejo.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m<sup>2</sup> de planta relevada.

### **11.2. Apuntalamiento con torres**

#### Descripción de la tarea

Se deberán aplicar apuntalamientos en obras de arte en las que la inspección determine y en todas aquellas que se requieran para ejecución de adecuaciones o reparaciones.


#### Alcance, Procedimiento y Materiales

El alcance abarca la prestación con montaje y desmontaje de una Torre de apuntalamiento tipo ENAS, con bastidores triangulares de simple encastre, planta de 1x1m, aptas para una carga de 15 ton. y como máximo 4m de altura, por semana, con todos los elementos necesarios para cumplir con los requerimientos descritos en el presente Artículo.

Además, se incluye para cada torre de apuntalamiento la prestación y montaje de 2 tubos  $\varnothing 1\ 1/2$  sch40 de 6m de long y 4 nudos giratorios, para el arriostamiento de conjuntos de apuntalamiento.

En caso de realizarse un apuntalamiento mediante un conjunto de torres, se deberán arriostar lateralmente generando al menos dos planos de cruces de san andrés en ambos sentidos mediante tubo y nudo. Queda expresamente prohibido el uso de madera, para puntales y arriostamientos (barras).

Incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 94 de 107</i>

cantidad y condiciones tal que asegure el cumplimiento de la reparación y las pruebas y ensayos requeridos para constatar la resistencia compatible con la estructura global.

No se admitirá la mezcla de elementos que pertenezcan a sistemas distintos (siempre que no sean compatibles) ni sujeciones precarias (por ej: las realizadas mediante ataduras de alambres).

Los parantes verticales deberán contar con elementos distribuidores de carga de manera de evitar el efecto de punzonado y tendrán la rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas, tanto en la parte superior donde toman la carga y en la inferior, donde la transmiten hacia el solado, ajustados mediante tornillos (NO cuñas).

En el montaje se evitará dejar expuestos elementos que por sus características formales (filos, bordes cortantes, etc.) puedan causar accidentes al personal o terceros. Los elementos que presenten estas características (por ej: extremos de pernos roscados y/o tornillos) deben ser cubiertos adecuadamente (por ej: mediante un capuchón de plástico o goma). La Inspección de Obra queda facultada para solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de solucionar este tipo de inconvenientes.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de torre montada por cada semana de uso, estructura ejecutada.

### **11.3. Estudio Suelos (SPT)**

#### Descripción de la tarea, Alcance, Procedimiento y Materiales

Determinación de las características mecánicas del suelo mediante ensayo de penetración entandar SPT, según el anexo de Especificación Técnica: GVO-GTOA-ET-EP-XX-006- Rev. A.


Cada unidad consiste en un cateo de 10 metros de profundidad.

#### Equipamiento

- Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.
- Equipo estándar de ensayo requerido.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de ensayo realizado.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 95 de 107</i>

#### **11.4. Ensayo Plato de Carga (PLT)**

##### Descripción de la tarea

El presente ensayo tiene como objeto determinar el módulo de deformación del suelo.

##### Alcance, Procedimiento y Materiales

Incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en cantidad y condiciones tal que asegure la ejecución del ensayo.

Deberá estar a cargo de personal idóneo bajo la supervisión de un profesional especializado en mecánica de suelos.

El mismo se realizará e informará según lo requerimientos y alcances incluidos en el CIRSOC 401.

##### Equipamiento

- Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.
- Equipo estándar de ensayo requerido.

##### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de ensayo realizado.

#### **11.5. Cañería de colección de desagües**

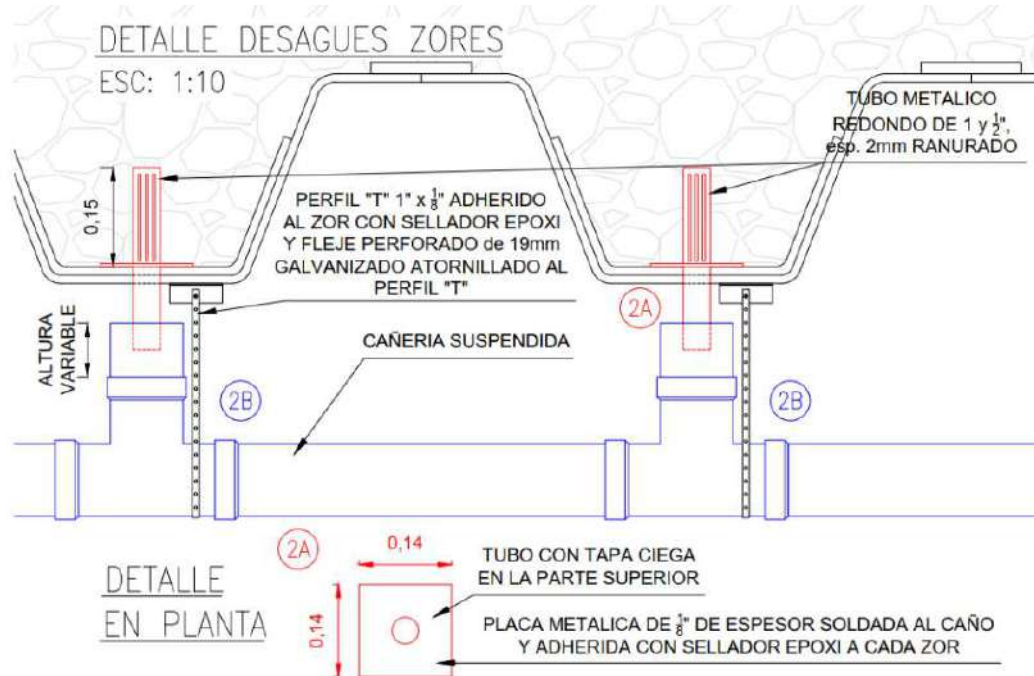
##### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión y montaje de cañería de colección y canalización de desagües de tableros de zores.

##### Alcance, Procedimiento y Materiales

Incluye la provisión de cañería suspendida, con puntos de colección en cada embudo de salida montado en valle de zore.





Contempla la provisión y colocación de cañerías pluviales, tanto verticales como horizontales, hasta punto de vertido a pie de estribo.


El material de ejecución del conjunto será de chapa de galvanizada # 22 plegada en sección rectangular de 5x10cm, juntas, codos y tapas por encastre selladas con doble cordón de sellador poliuretánico.

Para materializar los puntos de toma, en los colectores horizontales, se practicarán pases con mecha copa de  $\varnothing 1"$  adicional a los de salida, permitiendo el ingreso y ventilación.

Además, incluye la provisión y colocación de las sujeciones de los caños:

- Cañerías sujetas a estructuras metálicas: sujeción con fleje perforado de 19 mm galvanizado atornillado a perfil "T". Este perfil deberá ser pintado con pintura epoxi de 120 micrones, tipo Revesta 340 o calidad superior, además incluye el sellado del perfil con adhesivo epoxi, tipo Sikadur 31 o superior calidad, a los zores, previamente se deberá limpiar la superficie, eliminando el polvo, suciedad y cualquier otro material residual luego de haber realizado el tratamiento anticorrosivo correspondiente, según especificaciones de este pliego. La distancia entre sujeciones va a ser la misma que hay entre centros de zores sucesivos.
- Cañerías sujetas a mamposterías: grampas tipo omega, de chapa galvanizada, fijadas cada 1 m a los elementos circundantes.

Todo el trayecto se terminará con esmalte sintético color de contexto sobre aplicación previa de galvite.

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 97 de 107</i>

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) ejecutado.

### **11.6. Prueba de desagües**

#### Descripción de la tarea

Consiste en la verificación de escurrimiento de aguas pluviales en tableros cerrados de puentes mediante el vertido focalizado de agua e inspección visual en la salida del tablero y la canalización.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

En jornada previa a la realización de la prueba, se marcarán con pintura aerosol sobre los durmientes de vía, la proyección vertical del eje de cada zore o la proyección vertical de embudo en caso de tableros de hormigón armado.

Separado de días de lluvia, se programarán las pruebas, con acceso a zona de vía, donde un operario tendrá marcado los puntos representativos de los valles de zores donde procederá al vertido de agua en tandas de 50 litros, mientras otros verificarán desde la parte inferior del tablero la evacuación, marcando los embudos defectuosos con pintura en aerosol sobre los durmientes adyacentes.

Para el caso de que el tablero posea cañería de colección de desagües, se incluye su desmontaje provisorio, limpieza interior por escurrimiento de agua a presión y montaje en posición original.

La posición de los embudos, su condición de escurrimiento, se registrará en un plano de planta que oficiará de informe (incluirá registros de fecha, condiciones, presentes, etc.), el cual será remitido a la inspección de obra, en su versión definitiva, en formato digital.

Por cada metro lineal de vía se considera 4 embudos a cada lado de esta.


#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.

-Bin de 1000 litros, bomba, mangueras sobre camioneta.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), uno por cada metro lineal de vía.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 98 de 107</i>

### 11.7. Bomba de achique

#### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión de bomba sumergible, mangueras y energía/combustible para realizar achiques de reservorios o cursos de agua que se requieran en obra.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

El alcance abarca la prestación con montaje y desmontaje de una bomba de achique eléctrica o a explosión, por día, con el personal necesario para su manipulación y todos los elementos requeridos, insumos y consumibles, para su correcto funcionamiento.

Incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en cantidad y condiciones tal que asegure la impulsión de líquidos y barros, con un caudal como mínimo de 50m<sup>3</sup>/hr a una distancia mínima de 20m. del sector de extracción.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada bomba y accesorios por semana de uso neto de achique.

### 11.8. Cerco olímpico


#### Descripción de la tarea

Comprende la provisión de materiales y mano de obra para el montaje y desmontaje de cerco olímpico.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Este tipo de cerco incluye:

- Cerco perimetral de alambre tejido romboidal de 2m de altura.
- 1 Portón con 2 hojas de bastidor y alambre tejido romboidal de 2m de altura y 2m de ancho cada una (se contempla 1 portón completo por cada 200ml solicitados).
- Postes de Hº Aº tipo olímpico de 0,10 x 0,10 x 2.80 m.
- Postes refuerzos de esquineros.
- Planchuelas de hierro para estirar el alambre tejido incluido los ganchos cada 30 cm.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 99 de 107</i>

2 (dos) hilos de alambre de púas.

5 (cinco) hilos de alambre galvanizado.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) ejecutado.

### **11.9. Gato hidráulico**

#### Descripción de la tarea

El alcance abarca la prestación con montaje y desmontaje de un gato hidráulico, con el personal necesario para su manipulación y todos los elementos requeridos, insumos y consumibles, necesarios para su correcto funcionamiento.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

La unidad incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en cantidad y condiciones tal que asegure su correcto funcionamiento, con un peso mínimo a soportar de 12ton.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada equipo y accesorios por semana de uso neto.



### **11.10. Construcción de alcantarilla tipo caño ø1000**

#### Descripción de la tarea

Consiste en la generación de una alcantarilla tipo caño en un terraplén de vía existente operativa.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Estas se podrán ejecutar, según disponibilidades de provisión de caños y condiciones de proyecto, en una de las siguientes modalidades:

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 100 de 107</i>

A) Con caño de PVC, las cuales responderán a los requerimientos establecidos en el plano: GVO-GTOA-PL-TI-XX-004- Rev. A.

B) Con caño de Hormigón Armado, las cuales responderán a los requerimientos establecidos en el plano: GVO-GTOA-PL-TI-XX-003- Rev. A.

Para su construcción se incluyen las siguientes tareas a ejecutar,

a) El montaje de camas de rieles provisoria (y su posterior desmontaje) en las vías operativas según típico GVO-GTOA-PL-TI-XX-008- Rev. A.

b) El retiro de una faja de terraplen de vía de 1.20m de ancho con retro excavadora y medios manuales (se considera un terraplen donde fuera a implementarse de forma trapezoidal con su sección de las siguientes medidas 7.50m de ancho en su coronamiento, 2.50m de altura y 15m de ancho en su base). El suelo remanente se desparramará en la zona de vía del entorno.

c) Preparación de la base de asiento en hormigón masivo

d) Montaje, nivelación y fijación de caño  $\varnothing 1000$  mm en posición, su zunchado para evitar movimientos a la hora del relleno. Se considera una longitud de caño de 9m y una tapada de 1.50m.

e) Relleno con hormigón H8 o RDC hasta el nivel de coronamiento del caño +30cm.

f) Construcción de cabezales con alas de contención lateral y losa de base de boca, en ambos extremos, de preferencia premoldeadas sobre zapata de fundación o bien en encofrado y hormigón in situ. Se considera por cada cabeza, 11.5m<sup>3</sup> de hormigón H21 a 100 Kg/m<sup>3</sup> (aplican todos los requerimientos para estructuras de hormigón armado incluidas en este pliego) de cuantía.

g) Relleno de lomo de extremo de caño con suelo seleccionado con compactación mecánica portátil entre lateral de vía y cabezales. Se considera 2m<sup>3</sup> por extremo de caño.


h) Perfilado de zanjas laterales de vía, afluentes de zona para la orientación del cauce. Se considera 10m<sup>3</sup> de desmonte con perfilado manual por cada OA y su distribución en zona de vía de entorno.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano, Retroexcavadora, Mini pala mecánica, equipamiento de apoyo.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), uno por cada metro de desarrollo medido entre cabezales.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 101 de 107</i>

### 11.11.Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo inserto completo

#### Descripción de la tarea

Consiste en la reparación de una alcantarilla tipo caño de  $\varnothing 800\text{mm}$  existente en terraplen de 2 vías operativas mediante la reconstrucción in situ del mismo a través de la inserción de un tubo, armado de la sección anular y posterior cementado.




#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Para su reparación se incluyen las siguientes tareas a ejecutar,

- a) Implementación de apuntalamiento en plano de vía (cama de rieles) en 2 vías. Se mide y certifica mediante su ítem específico.
- b) Retiro y demolición de partes sueltas y excedentes del interior del caño existente hasta la obtención del diámetro remanente operativo para introducir el tubo de encofrado perdido.
- c) Montaje de dos caños de acero  $\varnothing 1/2''$  en el interior del tubo existente, para guía de montaje, su nivelación y fijación, pruebas de paso con plantilla.
- d) Adecuación de suelo de extremo de ingreso, posicionamiento de tubo de reparación en línea de montaje.
- e) Montaje de tubo de PEAD tipo DrenPro HD, Calidad ASTM F26489,  $\varnothing_{\text{int}} 600\text{mm}$  en posición anular centrada, incluyendo doble malla sima  $\varnothing 4.2-15/15$  superpuesta en un plano, tacos de fijación deslizantes superiores (para evitar movimientos a la hora de la colada). Se considera una longitud de caño de 9m y esta actuando como encofrado perdido y canal de conducción.
- f) Relleno progresivo con hormigón H21 con aditivo expansor, fluidificante y acelerante de resistencia, de la sección anular, con vibrado. Espesor promedio equivalente de pared 8cm -  $\varnothing 750$  x 9m de long.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 102 de 107</i>

g) Recorte de extremos, sellado de juntas anulares en tímpanos con mortero cementicio.

h) Incluye desmontaje de cama de rieles.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano, Retroexcavadora, Mini pala mecánica, equipamiento de apoyo.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), uno por cada metro de desarrollo medido entre cabezales.

### **11.12.Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo de refuerzo localizado**

#### Descripción de la tarea

Consiste en la reparación de una alcantarilla tipo caño de  $\varnothing 800\text{mm}$  existente en terraplén de 1 vía operativa mediante el montaje de un tramo de tubo metálico conformado y el posterior cementado de junta.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Para su reparación se incluyen las siguientes tareas a ejecutar,

a) Implementación de apuntalamiento en plano de vía (cama de rieles) en 1 vías (incluye su desmontaje). Se mide y certifica mediante su ítem específico.

b) Retiro y demolición de partes sueltas y excedentes del interior del caño existente hasta la obtención del diámetro remanente operativo para introducir el tubo de refuerzo.

c) Medición de diámetro exterior disponible para el tubo de refuerzo. Holgura máxima 5cm entre diámetros.


d) Prefabricación de tubo de refuerzo en base a chapa de acero laminada en caliente calidad F-24 o Naval Grado A, de 19mm de espesor, cilindrada con diámetro exterior a medida y junta longitudinal biselada y soldada en taller, extremos biselados. Aplicación de dos orejas internas para tiro. Longitud de tubo de refuerzo 1.5m. Cantidad 2 por vía. Tratamiento anticorrosivo, según el presente pliego, sin protección UV.

e) Montaje y fijación de 2 barras de asiento-deslizamiento en caño existente, de  $\varnothing 12\text{mm}$  de hierro liso sobre planchuelas de asiento transversal desde boca de extremo hasta posición definitiva.

f) Montaje de ambos tramos por deslizamiento y malacate manual desde extremo opuesto, hasta dejar junta intermedia a tope.

g) Sellado de juntas anulares extremas, con Mortero de alta resistencia tipo Protex Fort G. Montaje de vías de inyección.



 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 103 de 107</i>

h) Relleno de sección anular tubo de refuerzo-caño con mezcla cementicia a presión, con aditivo expansivo tipo Protex Intra-yet.

i) Incluye desmontaje de cama de rieles.

#### Equipamiento

-Herramientas de Mano, Retroexcavadora, Mini pala mecánica, malacate, equipamiento de apoyo.

#### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), uno por cada refuerzo de vía (dos tramos cada uno).

### **11.13. Construcción de alcantarilla tipo celda**

#### Descripción de la tarea

La presente tarea consiste en la ejecución de una obra de arte mediante la tipología de celdas premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón. Incluye también la provisión y montaje de los demás elementos premoldeados que completan esta tipología siendo estos los muros guardabalastos y alas de contención de terraplén.

Los trabajos se ejecutarán en ventanas sin servicio las cuales se acordarán con el operador ferroviario.

La adopción de la presente tipología, así como la cantidad de filas de celdas a disponer deberá ser justificada mediante los cálculos hidráulicos y condiciones geométricas del entorno (altura de terraplén y tapada).


#### Alcance, Procedimiento y Materiales

El presente ítem contempla la generación de una obra de arte nueva o bien la modificación de obras de arte existentes que debido a cuestiones estructurales y/o hidráulicas requieran dicha intervención.

El proceso constructivo se deberá adaptar a las ventanas de trabajo aprobadas por el operador ferroviario. Se describe a continuación la secuencia de trabajo:

A) Adecuación del entorno. Se deberá realizar la limpieza y desmalezado del entorno de la obra de arte. Se generará la adecuación y perfilado de zanjas aguas arriba y aguas debajo de la obra de arte de manera tal que el cauce incida de manera perpendicular a las vías.

B) En el caso de cauces de agua existentes al momento de la ejecución de la obra se deberá generar un recinto seco en el área de trabajo asegurando un correcto desvío del cauce y continuidad de escurrimiento del mismo.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 104 de 107</i>

C) Desarme de vía existente. Comprende el desmontaje del tramo de vía necesario para la realización de los trabajos. La sección de vía a retirar se acordará con la inspección de obra, así como también la necesidad de generación de cupones, juntas eclisadas, o soldaduras que sean necesarias, de acuerdo a los ítems correspondientes.

D) Excavación/demolición. Se excavará la zona de terraplén donde se ubicará la obra de arte hasta la cota indicada en proyecto ejecutivo.

Dicha excavación en caso de obras de arte nuevas tendrá un sobreecho mínimo 0,50 m tal que en los extremos de las celdas sea posible realizar la compactación posterior mediante equipos mecánicos.

Por otro lado, en el caso de obras de arte existentes que requieran un cambio de tipología por la indicada en el presente y donde las dimensiones de las celdas a colocar así lo requieran, deberá demolerse uno de los estribos existentes para generar el espacio necesario para la implantación de los módulos. Nuevamente se preverá un sobreecho de 0,50m al igual que en el caso anterior. El estribo adyacente quedará perdido en el terraplén. Por último, deberá realizar la demolición parcial de este estribo en el espesor comprendido dentro de los 30cm por debajo de la base de apoyo de los durmientes. Todos los escombros generados deberán ser retirados por la Contratista hasta ubicación de disposición final habilitada.

E) Se materializará la base de apoyo de las celdas mediante suelo seleccionado compactado mediante medios mecánicos y de acuerdo a la cota y pendiente indicada en el proyecto.


F) Ejecutada la base de asiento y replanteada la ubicación de las celdas se procederá al montaje de las mismas, cuidado la alineación y correcto encastre entre módulos. Se realizará el montaje de los muros guardabalastos y alas. La calidad de hormigón será como mínimo H-25 y los espesores y armadura de los elementos de acuerdo al cálculo estructural en función del tren de cargas y tapadas.

G) Relleno con suelo seleccionado y compactación. Corresponde al relleno mediante suelo seleccionado y compactación mediante medios mecánicos del mismo en capas de espesor no mayor a 20 cm hasta alcanzar la cota indicada en el proyecto. Según la calidad del suelo excavado y siguiendo las indicaciones de la Inspección de Obra se podrá utilizar este como suelo de relleno. El material producto de excavaciones que no sea utilizado será desparramado convenientemente en el relleno de acuerdo a lo que indique la Inspección de Obra.

H) Restitución de terraplén y armado de vía corrida. Consiste en la regeneración del terraplén ferroviario intervenido devolviendo a este su ancho de coronamiento, altura, talud y ancho de base. Luego se realiza el armado de vía, nivelación y alineación. Con la aprobación del Operador finaliza la ventana de corte de servicio.

I) Ejecución de losas de aproximación y diente de arraigo. Se ejecutan en hormigón armado in situ. Calidad de hormigón H-21 o superior.

#### Equipamiento

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 105 de 107</i>

Herramientas de Mano, Retroexcavadora, equipos de compactación mecánicos, grupo electrógeno, iluminación, equipamiento de vía, equipamiento de apoyo y todo otro equipamiento necesario para el correcto desarrollo de las tareas en la ventana de trabajo.

#### **11.13.1. Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 0,60m)**

##### Descripción de la tarea

La presente tarea consiste en la ejecución de una obra de arte mediante la tipología de celdas premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón de dimensiones de 2,00 m de ancho por 0,60 m de altura (medidas interiores).

La descripción de la tarea, alcance, procedimiento, materiales y herramientas son las mencionadas en el punto 11.13 (Construcción de alcantarilla tipo celda).

##### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de celda de la tipología indicada en el presente ítem. No se tienen en cuenta los costos relativos a ítems de desmontaje y montaje de vía, debiendo cotizarse los mismos en los ítems correspondientes a estos trabajos.

#### **11.13.2. Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,00m)**

##### Descripción de la tarea

La presente tarea consiste en la ejecución de una obra de arte mediante la tipología de celdas premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón de dimensiones de 2,00 m de ancho por 1,00 m de altura (medidas interiores).

La descripción de la tarea, alcance, procedimiento, materiales y herramientas son las mencionadas en el punto 11.13 (Construcción de alcantarilla tipo celda).


##### Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de celda de la tipología indicada en el presente ítem. No se tienen en cuenta los costos relativos a ítems de desmontaje y montaje de vía, debiendo cotizarse los mismos en los ítems correspondientes a estos trabajos.

#### **11.13.3. Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,40m)**

##### Descripción de la tarea


La presente tarea consiste en la ejecución de una obra de arte mediante la tipología de celdas premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón de dimensiones de 2,00 m de ancho por 1,40 m de altura (medidas interiores).

 <p>TRENES ARGENTINOS <b>OPERACIONES</b></p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 106 de 107</i>

La descripción de la tarea, alcance, procedimiento, materiales y herramientas son las mencionadas en el punto 11.13 (Construcción de alcantarilla tipo celda).

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de celda de la tipología indicada en el presente ítem. No se tienen en cuenta los costos relativos a ítems de desmontaje y montaje de vía, debiendo cotizarse los mismos en los ítems correspondientes a estos trabajos.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE</b>	<i>RE-VO-ET-035</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 03/2022</i>
		<i>Página 107 de 107</i>

## 12. ANEXOS

Son parte del presente los siguientes documentos:

PLANOS TIPICOS			
	TITULO	CODIGO	REVISION
1	REEMPLAZO POR VIGAS METALICAS EN ALCANTARILLAS	GVO-GTOA-PL-TI-XX-001	A
2	ESTRUCTURA LIMITANTE DE ALTURA	GVO-GTOA-PL-TI-XX-002	A
3	CAÑOS DE HºAº	GVO-GTOA-PL-TI-XX-003	A
4	CAÑOS FLEXIBLES	GVO-GTOA-PL-TI-XX-004	A
5	COLOCACION DE GUARDABALASTO	GVO-GTOA-PL-TI-XX-005	A
6	SILLETAS TIPICAS	GVO-GTOA-PL-TI-XX-006	A
7	SOLERA DE APOYO DE HºAº	GVO-GTOA-PL-TI-XX-007	A
8	REFUERZO EN VIA CON CAMA DE RIELES	GVO-GTOA-PL-TI-XX-008	A
9	TIPICO DE CONTRARIELES PARA PUENTES	GVO-GTOA-PL-TI-XX-009	B
10	PÓRTICO DE ALTURA LÍMITE	GVO-GTOA-PL-TI-XX-012	A

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
	TITULO	CODIGO	REVISION
1	TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OBRAS DE ARTE	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001	B
2	COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA	GVO-GTOA-ET-EM-XX-001	A
3	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (S.P.T.)	GVO-GTOA-ET-EP-XX-006	0

Fin del documento.

PLANTA GENERAL

Esc. 1:50

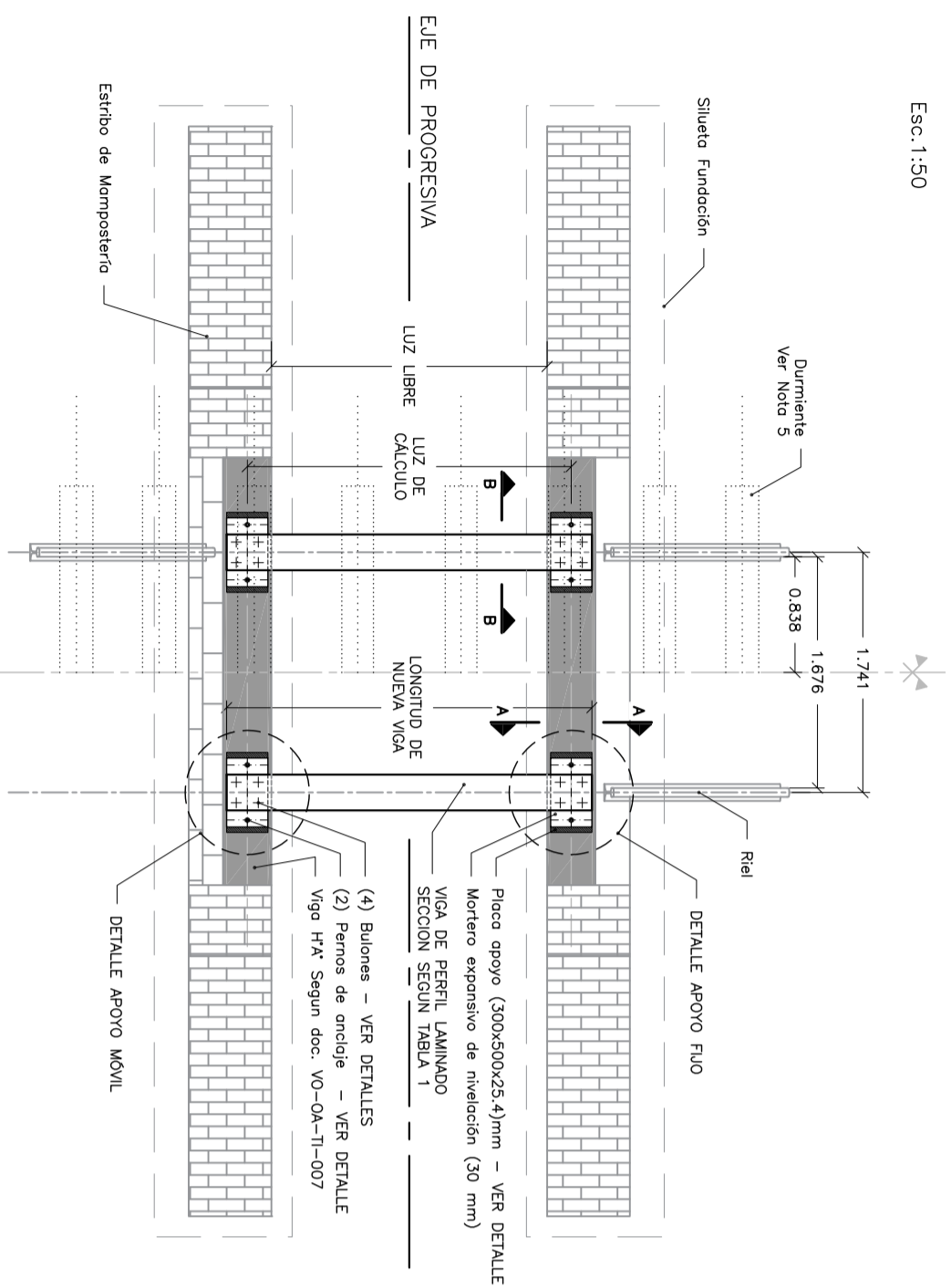


Tabla 1 - Sección de perfil laminado según luz de cálculo (centro de apoyos)

LUZ DE CALCULO [m]	SECCION
3,50 m a 2,50 m	W 10x54 / W 250x80
Menor o igual a 2,50 m	W 10x42 / HP 250x62

NOTAS

- 1) El presente documento es aplicable a luces de cálculo menores o iguales a 3,50 metros.
- 2) Todas las medidas se encuentran expresadas en milímetros salvo en Planta General las cuales figuran en metros.
- 3) Todos los cortes y los detalles mostrados en el presente plano debieron ser adoptados según el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 4) Todas las partes metálicas recibirán tratamiento anticorrosivo según pliego correspondiente a la obra.
- 5) Cada uno de los durmientes apoyados sobre la superestructura será fijado a la misma con un (1) bulón de  $\phi = 1"$  en cada uno de sus apoyos sobre los perfiles. La fijación deberá ubicarse en el centro del ancho del durmiente y a la mayor distancia posible del filo del perfil. En el caso de que el riel sea fijado al durmiente con sileta, el bulón de fijación coincidirá la fijación de la sileta.

MATERIALES

- a. Perfiles Laminados: Acero F36 / A572 Gr. 50  
 b. Placas de apoyo y rigidizadores: Acero tipo F24  
 c. Soldaduras tipo SMAW, electrodos E70xx FEXX = 480 MPa  
 d. Tornillos de alta resistencia tipo ASTM A325T  
 e. Pernos de anclaje (roscados en su extremo), tipo A307. Fy = 235 MPa  
 f. Hormigón: H21 (21 MPa, resist. caract. o compresión)  
 g. Grout de nivelación: SikGrout®-212 o similar

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

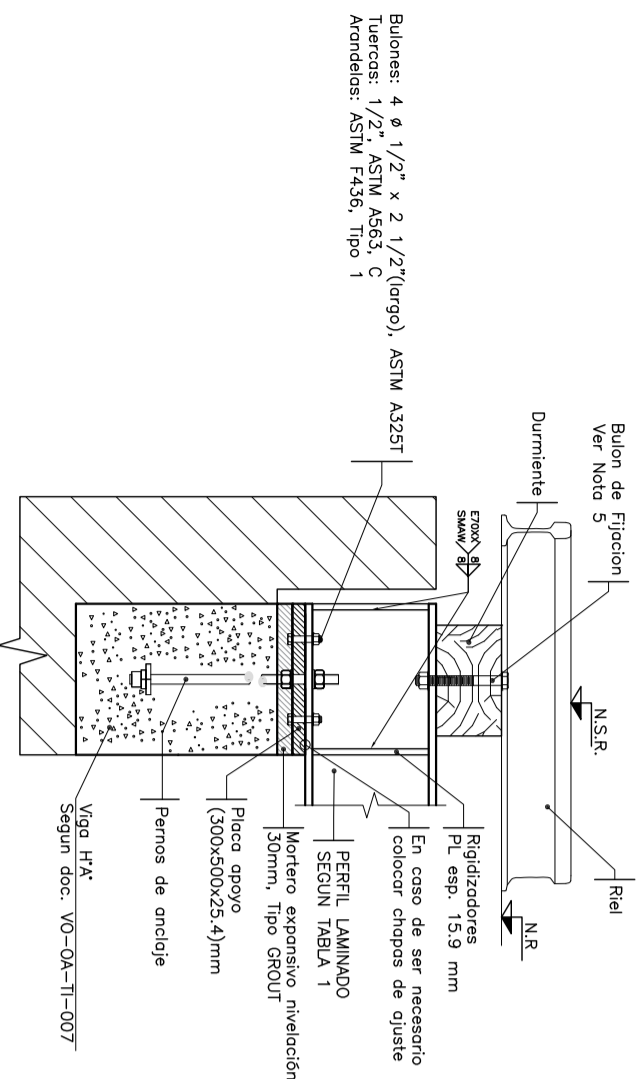
- VO-0A-TI-007 SOLETA DE APOYO DE HORMIGON ARMADO - TIPICO  
 GVO-0A-PETG PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE - ESPECIFICACIONES TECNICAS

SIMBOLOGIA

- N.S.R. Nivel Superior Riel  
 N.R. Nivel de Referencia  
 N.S.V.A. Nivel Sup. viga de apoyo

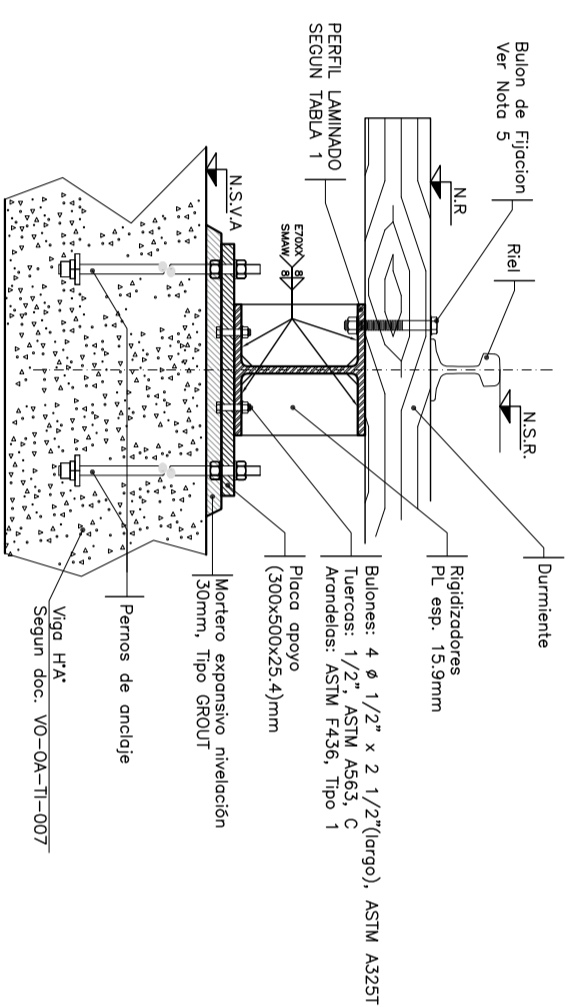
CORTE A-A

Esc. 1:15



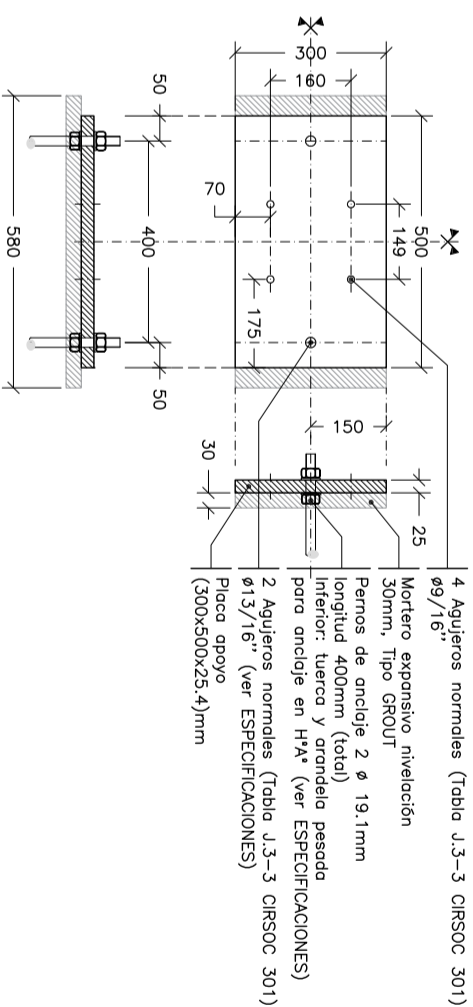
CORTE B-B

Esc. 1:15

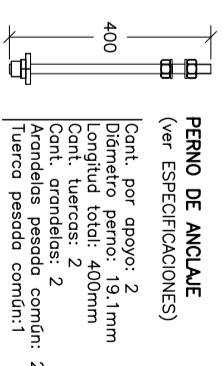


PLACA DE APOYO Y PERNO DE ANCLAJE

Esc. 1:15



- 4 Agujeros normales (Tabla U.3-3 CRSOC 301)  
 49/16" Mortero expansivo nivelación 30mm, Tipo GROUT  
 Placa apoyo (300x500x25,4)mm  
 Pernos de anclaje 2  $\phi$  19,1mm  
 Longitud 400mm (total) inferior: tuerca y arandela pasada para anclaje en H<sub>2</sub>X (ver ESPECIFICACIONES)  
 2 Agujeros normales (Tabla U.3-3 CRSOC 301)  $\phi$  13/16" (ver ESPECIFICACIONES)  
 Placa apoyo (300x500x25,4)mm

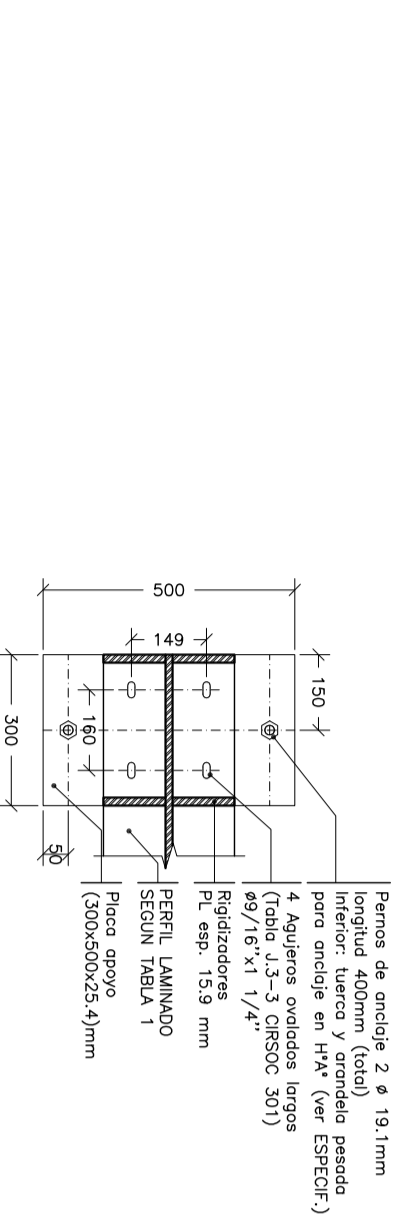


PERNO DE ANCLAJE (ver ESPECIFICACIONES)

- Cont. por apoyo: 2  
 Diámetro perno: 19,1mm  
 Longitud total: 400mm  
 Cont. tuercas: 2  
 Cont. arandelas: 2  
 Cont. tornillos: 2  
 Tuerca pasada común: 2

DETALLE - APOYO MOVIL

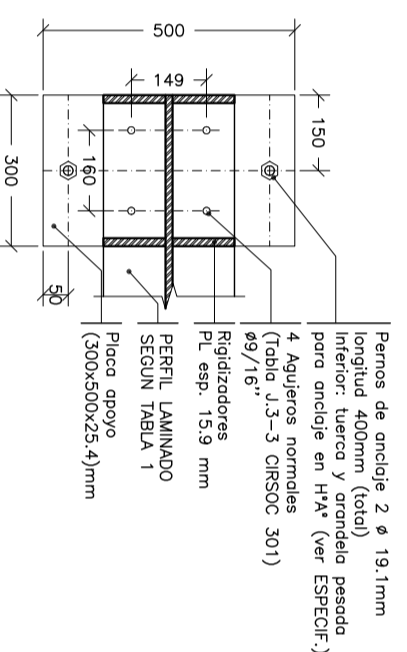
Esc. 1:15



- Pernos de anclaje 2  $\phi$  19,1mm  
 Longitud 400mm (total) inferior: tuerca y arandela pasada para anclaje en H<sub>2</sub>X (ver ESPECIFICACIONES)  
 4 Agujeros ovalados largos (Tabla U.3-3 CRSOC 301)  $\phi$  9/16" x 1 1/4"

DETALLE - APOYO FIJO

Esc. 1:15



- Pernos de anclaje 2  $\phi$  19,1mm  
 Longitud 400mm (total) inferior: tuerca y arandela pasada para anclaje en H<sub>2</sub>X (ver ESPECIFICACIONES)  
 4 Agujeros normales (Tabla U.3-3 CRSOC 301)  $\phi$  9/16"

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION			

Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION

Obra de Arte: REEMPLAZO POR VIGAS METALICAS EN ALCANTARILLAS

GCIA. VIAS Y OBRAS



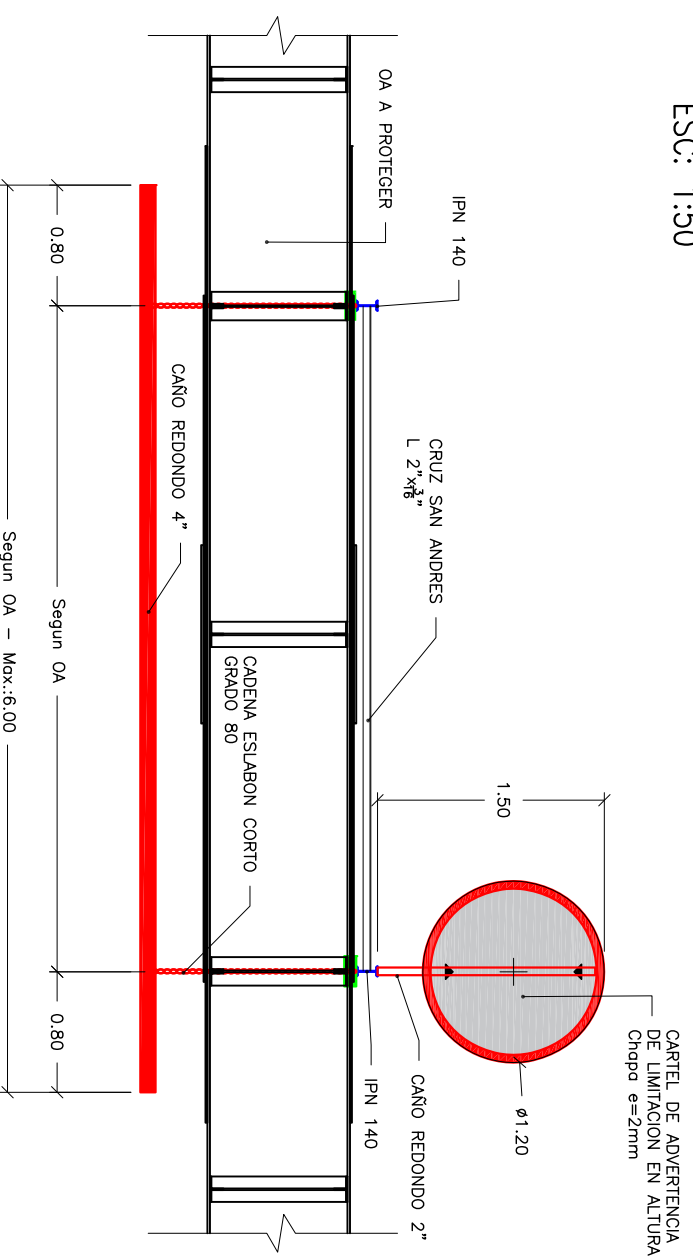
Documento	Escala	Hojas	Rev.
GVO-GTOA-PL-TI-XX-001-A	Indicada	001 de 001	A



## ESTRUCTURA LIMITANTE DE ALTURA

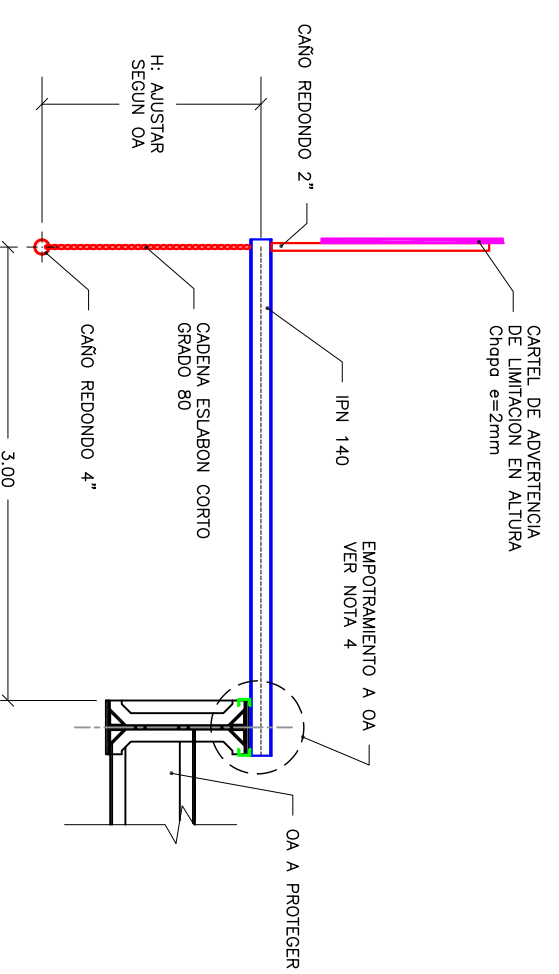
### VISTA FRONTAL

ESC: 1:50



### VISTA LATERAL

ESC: 1:50



### NOTAS

- 1) Todas las medidas se encuentran expresadas en metros salvo indicación contraria.
- 2) Todos lo mostrado en el presente plano debiera ser adaptados segun el proyecto ejecutivo especifico de cada Obra de Arte particular.
- 3) Todas las partes metálicas recibirán tratamiento anticorrosivo segun pliego correspondiente a la obra.
- 4) La unión entre el perfil IPN 140 y la OA, a diseñar y ejecutar para cada OA particular, deberá garantizar el empotramiento total del perfil laminado, mediante unión de apriete (prescindiendo de soldadura o agujereado en el cordón superior de viga).

### MATERIALES

- a. Perfiles Laminados: Acero F24
- b. Chapas de union: Acero F24
- c. Soldaduras tipo SMAW, electrodos E70xx FExx = 480 MPa
- d. Bulones A307

### DOCUMENTOS DE REFERENCIA

GVO-OA-PETG PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE – ESPECIFICACIONES TECNICAS

### SIMBOLOGIA

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION			

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO**  
Adecuación

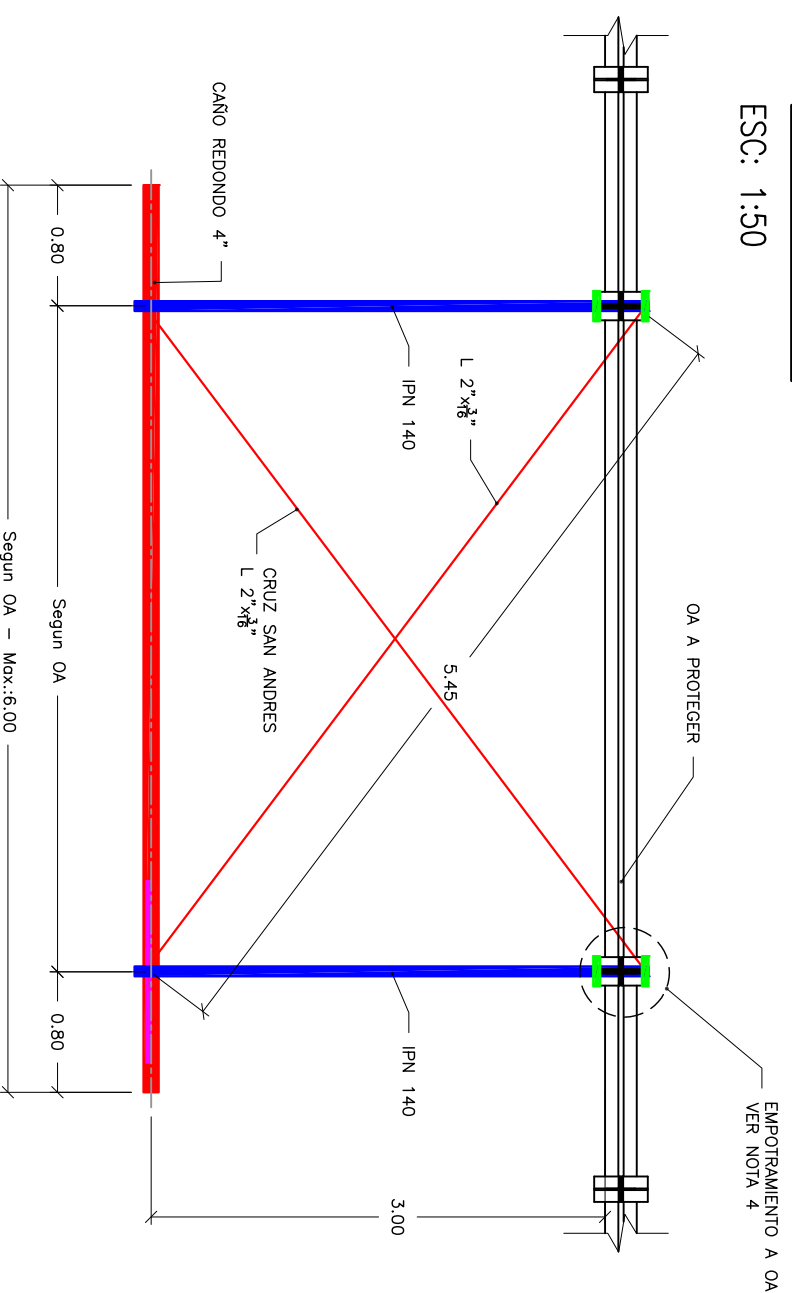
Obra de Arte - **ESTRUCTURA LIMITANTE DE ALTURA**



**GCIA. VIAS Y OBRAS**

### VISTA SUPERIOR

ESC: 1:50



Documento

**GVO-GTOA-PL-TI-XX-002-A**

Escala 1:50  
Hoja: 001 de: 001  
Rev. A



01 ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

ESCALA: SE

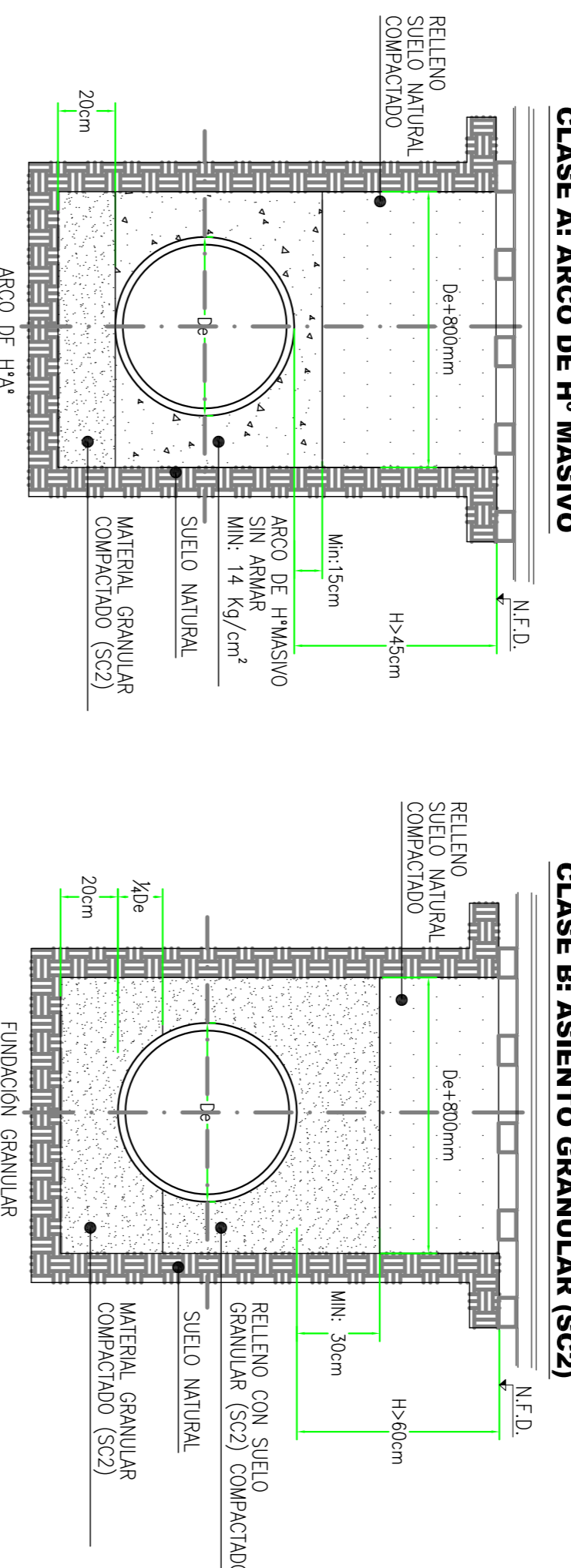
**1A- ALCANCE:**  
 DEBERÁ CORRESPONDERE A LA EJECUCIÓN DE UNA ALCANTARILLA TIPO CARGO DE H<sup>2</sup>O A FIN DE SACAR DE ESCURRIMIENTO Y CAUDAL.  
 DIÁMETRO MÍNIMO SE ESPECIFICARÁ COMO DIÁMETRO MÍNIMO PARA SALVAR UN CAUCE TRANSVERSAL A LA VÍA UNA CÁMERA DE DIÁMETRO 6300

TAPAJOS MIN.: EL ALCANJE DE LA OBRA DE ARTE SE ENCUENTRA LIMITADO A UNA TAPADA MÍNIMA DE 15cm DE BASTO Y 30cm DE TIERRA COMPACTADA SIN ARMAZ. EL CASO DEL ARCO DE HORMIGÓN MASIVO (SIN ARMAZ) DE 45cm DE TAPADA MÍNIMA, 30cm DE TAPADA Y 15cm DE HORMIGÓN. TAPAJOS MAX.: EN EL CASO DE CONTAR CON UNA TAPADA SUPERIOR A 3,75m LA SOLUCIÓN POR PARTE DE UNA CÁMERA DE HORMIGÓN QUEDARÁ SIN EFECTO.

NOTA: EN CASO DE NO PODER CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS SOLICITADAS O SUPERAR LOS LÍMITES DEMANDADOS SE DEBERÁ CONSIDERAR COMO SOLUCIÓN LA POSIBILIDAD DE DISMINUIR EL DIÁMETRO A FIN DE CAMAR TAPADA, COLOCANDO MÚLTIPLES CÁMOS DE MENOR SECCIÓN SOBRE EL CABEZAL DE LA ALCANTARILLA O EN SU DEFECTO REQUERIR A OTRO TIPO DE O.A. COMO SOLUCIÓN.

TABLA I: TAPAJOS MÍNIMOS

CLASE	TAPAJOS MÍNIMOS	TAPADA MÍN.	H [m]
I	RAM. H <sup>2</sup> O	B	0,6
II		A	0,45



**1D- CLASIFICACIÓN DE SUELOS.**

ASIM	AMMA	MASHHO	DESCRIPCIÓN	% PASADO TAMIZ N°200	CLASIFICACIÓN UNIVERSAL
I	SC1	--	PIEDRA PARTIDA, CON MENOS DEL 15% DE ARENA Y UN MÁXIMO DEL 25% QUE PASA EL TAMIZ 3/8"	<=5%	--
II	SC2	A1	SUELOS DE GRANOS GROSOS LIMPIOS	<=12%	GM, GP, SM, SP
A		A1	MEZCLA DE ARENAS DE GRANOS GROSOS CON FINOS LIMPIOS	>12% <=30%	GM, GC, SM, SC
III	SC3	A-2-4, A-2-6, A-4(0), A-6(0)	MEZCLA DE ARENAS DE GRANOS GROSOS CON FINOS LIMPIOS	>30% <=50%	GM, GC, SM, SC
C			MEZCLA DE ARENAS DE GRANOS GROSOS CON FINOS LIMPIOS	>50% <=70%	CL, ML (ó CL-ML, CL/ML, M/CL) ó CUALQUIER CLASIFICACIÓN QUE COMIENZE CON ESTOS SÍMBOLOS
IV	SC4	A-2-7, A-4(0), A-6(0)	SUELOS DE GRANOS FINOS	>70%	CL, ML (ó CL-ML, CL/ML, M/CL) ó CUALQUIER CLASIFICACIÓN QUE COMIENZE CON ESTOS SÍMBOLOS
V(0)	SC5	A5	SUELOS ALTAMENTE PLÁSTICOS Y SUELOS ORGÁNICOS/VEGETAL (COLOR NEGRO)	>70%	MH, CH, OL, OH, PT

NOTAS:  
 (a) SUELOS NO APTOS PARA SU USO COMO RELLENO DE CONFINAMIENTO DE TUBERÍAS.  
 (b) CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

06 RECEPCIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRA

ESCALA: SE

**A- RECEPCIÓN DE CÁMERA:**  
 SE DEBERÁ VERIFICAR QUE:  
 - LA CÁMERA CUENTE CON SELLO IPAM.  
 - LA CLASE DE LA CÁMERA SEA TIPO "A".  
 SEGÚN TABLA II. LAS CÁMERAS DEBEN SER LAS ESPECIFICADAS POR NORMA IPAM 11503  
 -EL FABRICANTE DEBERÁ EMITIR UN CERTIFICADO GARANTIZANDO QUE LA CÁMERA PROVIENE ES O.A.

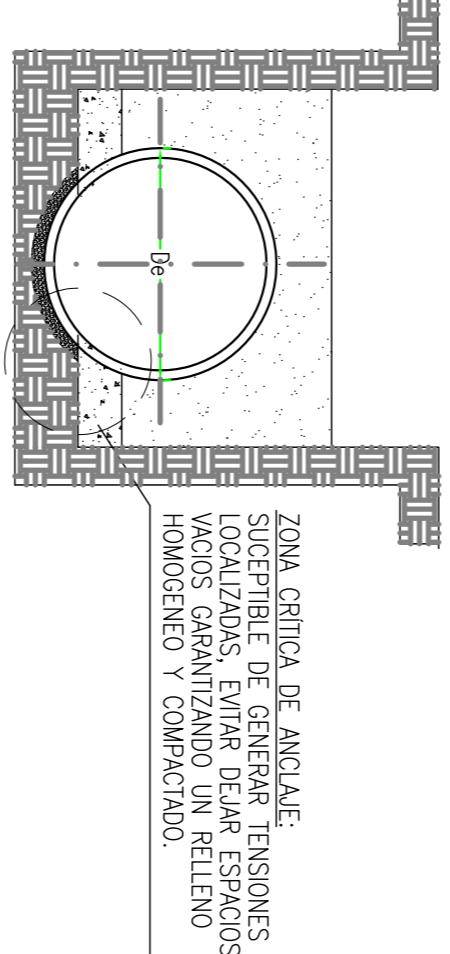


TABLA III: DIMENSIONES NOMINALIZADAS DE CÁMERAS DE H<sup>2</sup>O IPAM 11503.

D	ESP. PARED	UTIL	ARMADURAS DE HIERRO			MEDIDAS DE ENCHUFE								
			LONGITUDINAL	TRANSVERSALES	INTERNO	A	B	C	f	g	h			
0.400	0.060	1.000	6	6	2,5	0.610	0.500	0.060	0.070	0.060	0.060			
0.500	0.070	1.000	8	8	4,5	0.730	0.610	0.070	0.080	0.065	0.060			
0.600	0.075	1.000	9	8	5,7	0.870	0.730	0.070	0.090	0.075	0.060			
0.700	0.085	1.000	10	8	6,6	0.990	0.840	0.070	0.110	0.080	0.080			
0.800	0.095	1.000	12	8	5,7	1.090	0.940	0.070	0.110	0.080	0.080			
0.900	0.100	1.000	13	8	6,3	1.210	1.050	0.080	0.110	0.085	0.080			
1.000	0.110	1.000	14	8	7,0	1.350	1.170	0.080	0.140	0.095	0.080			

**6B- ZANUJAS:**  
 EL ANCHO DE ZANUA DEBERÁ SER TAL QUE PERMITA GARANTIZAR UN ÁREA DE TRABAJO SEGURA Y ADECUADA EFECTUANDO EL MONTAJE Y DESMONTAJE Y COMPACTACIÓN EFICIENTE.  
 ANCHO DE ZANUA NUNCA DEBERÁ SER MENOR A:  
 - De + 800mm  
 EN CASO DE CONTAR CON UNA ZANUA EXISTENTE, SE DEBERÁ REMOVER COMPLETAMENTE EL SUELO DE FONDO Y ADECUAR LA CAMA DE ASIENTO PREVISTA EN LA ETAPA DE PROYECTO. QUEDA PROHIBIDO EL MONTAJE DEL CÁNO SOBRE UNA ZANUA EXISTENTE, DEBIENDO REALIZARSE EN FONDO DE LA CLASE DE CAMA DE ASIENTO SELECCIONADO DURANTE LA ETAPA DE PROYECTO.

**6C- MONTAJE:**  
 LA CÁMERA DEBERÁ ESTAR APROPIADAMENTE EN TODA SU LONGITUD SOBRE UNA CAMA DE ASIENTO PRECISA EN PROYECTO EVITANDO DEJAR ESPACIOS VACÍOS EN LA ZONA DE ANCLAJE, ENTRE EL CÁNO Y LA CAMA DE ASIENTO. EL MONTAJE DEBE REALIZARSE EN LA MANERA DEBIDA, DEBIENDO EVITARSE LOS DESAJUSTES DEBIDO A ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES.  
 ES IMPORANTE UNA CORRECTA ALIMENTACIÓN LONGITUDINAL Y UNA COMPACTACIÓN UNIFORME DEL SUELO EN TODA SU LONGITUD DE LA CÁMERA CON UNA PENDIENTE MÍNIMA 1:200 TAL QUE PERMITA EL PAOL ESCURRIMIENTO DEL AGUA.



**6D- UNIONES Y TOMADO DE JUNTAS:**  
 EL TIPO DE UNIONES CORRESPONDE AL ESPEGA-CAMPAÑA, ESTANDO LAS JUNTAS PREVIAMENTE HUMEDECENDO LA ZONA DE CONTACTO, TOMADAS DE UNA MEZCLA DE MORTERO DE CEMENTO 1:2.  
 EL TIPO DE UNIONES DEBEN SER DE TIPO MORTERO DE CEMENTO 1:2, DEBEN REALIZARSE EN UN DOBLE SELADO, TANTO INTERIOR COMO EXTERIOR, COMO SELADO DE UNO DE LOS LADOS DE LA CÁMERA, DEBIENDO REALIZARSE EN FONDO DE LA CÁMERA DEBERÁN SER TOMADOS UNA VEZ QUE LOS TRAMOS DE CÁMOS QUEDEN ACOPLADOS, ALINEADOS Y ASENTADOS.

**6E- RELLENO Y COMPACTACIÓN:**  
 UNA VEZ REALIZADO EL TOMADO DE JUNTAS, EL RELLENO Y LA COMPACTACIÓN DEBERÁN REALIZARSE EN CÁMOS DE NO MÁS DE 15cm DE ESPESOR CUMPLIENDO CON LA CALIDAD DE SUELO ESPECIFICADO EN LA ETAPA DE PROYECTO. ADIAMS, EL PROCESAMIENTO SE COMPLETARÁ CON UN LEVE RIEGO AL DE ALCANZAR LA HUMEDAD ÓPTIMA QUE PERMITA UN PROCESO DE COMPACTACIÓN EFICIENTE LOGRANDO UNA CONSOLIDACIÓN UNIFORME A LO LARGO DEL TRAMO.

**6F- CABEZAL:**  
 LOS CABEZALES SERÁN DE HORMIGÓN ARMADO H21 Y SUS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN ESPECIFICADAS EN PLANO SE ADIEME PARA SU CONFORMACIÓN LA UTILIZACIÓN DE PIEZAS HORMIGÓN PREMOLEADO.  
 EN CASO DE ODE LA ALTURA DEL TERAPILEN DESDE LA COTA DE FONDO DE LA CÁMERA Y EL NIVEL DE FONDO DE DURIMIENTO SE DEBE GARANTIZAR UNA DISTANCIA MÍNIMA AL RIEL MÁS PRÓXIMO DEL FILO DE CABEZAL SUPERIOR O ISOLAL A 1m.

**6F- ARMADO DE CABEZAL Y ZAPATA:**  
 LOS CABEZALES CONSTARÁN DE UNA BARRA DE HIERRO EN CADA UNA DE SUS CARAS Ø8mm 15x15cm, FUNDAS ATRAVÉS DE ESTRIBOS Ø6mm CADA 30cm O EN SU DEFECTO CANCHOS "S" CADA 30cm.  
 LA ZAPATA CORRIDA DE H<sup>2</sup>O ESTARÁ CONSTITUIDA POR BARRAS Ø8mm C/15cm DEBENDO GARANTIZAR LA CORRECTA VINCULACIÓN ENTRE CABEZAL Y ZAPATA A TRAVÉS DE PELOS EN ESPERA.

**IDENTIFICACION DE PROGRESIVA:**

ALCANTARILLA OBICUA CUADRA	ALCANTARILLA OBICUA DEBERIA
----------------------------	-----------------------------

**DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION**

Proyecto:	0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION	PP	LM	HE
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	ARROBO	

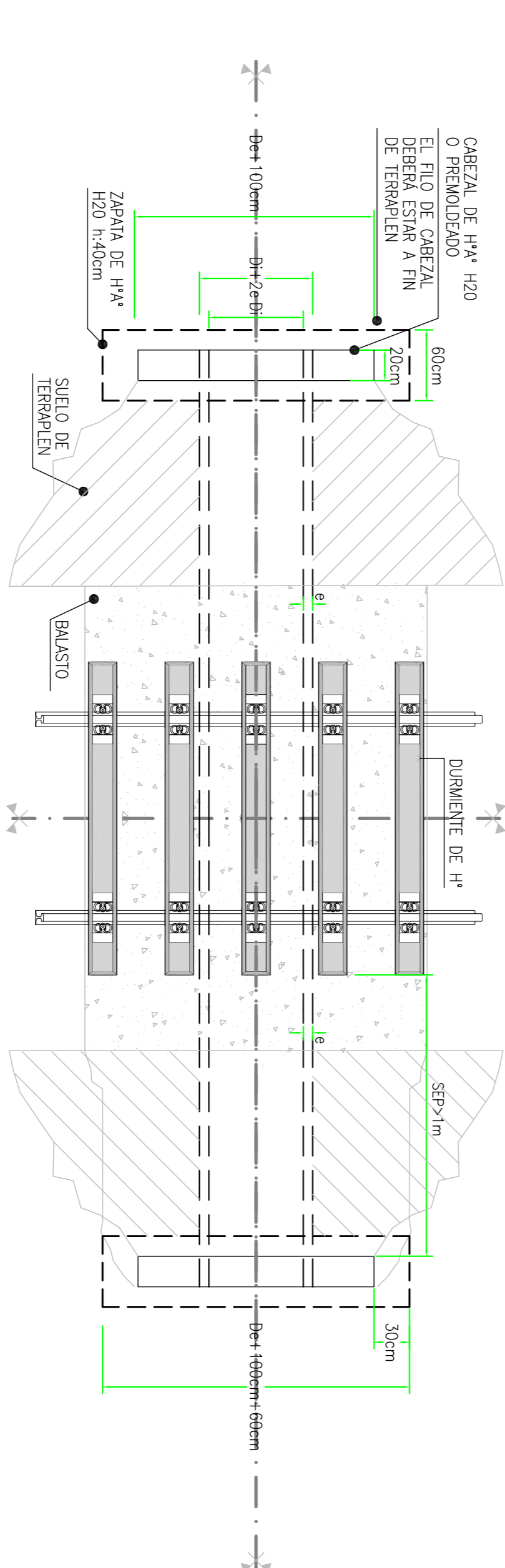
Otra de Año: **CANOS HORMIGON ARMADO**

Documento: **GVO-GTOA-PL-TI-XX-003-A**

Escala:	Indicada	Hojas:	001	Rev:	A
---------	----------	--------	-----	------	---

04 TÍPICO PLANTA DIM. STD.

ESCALA: SE



05 CÁMERA MÚLTIPLES

ESCALA: SE

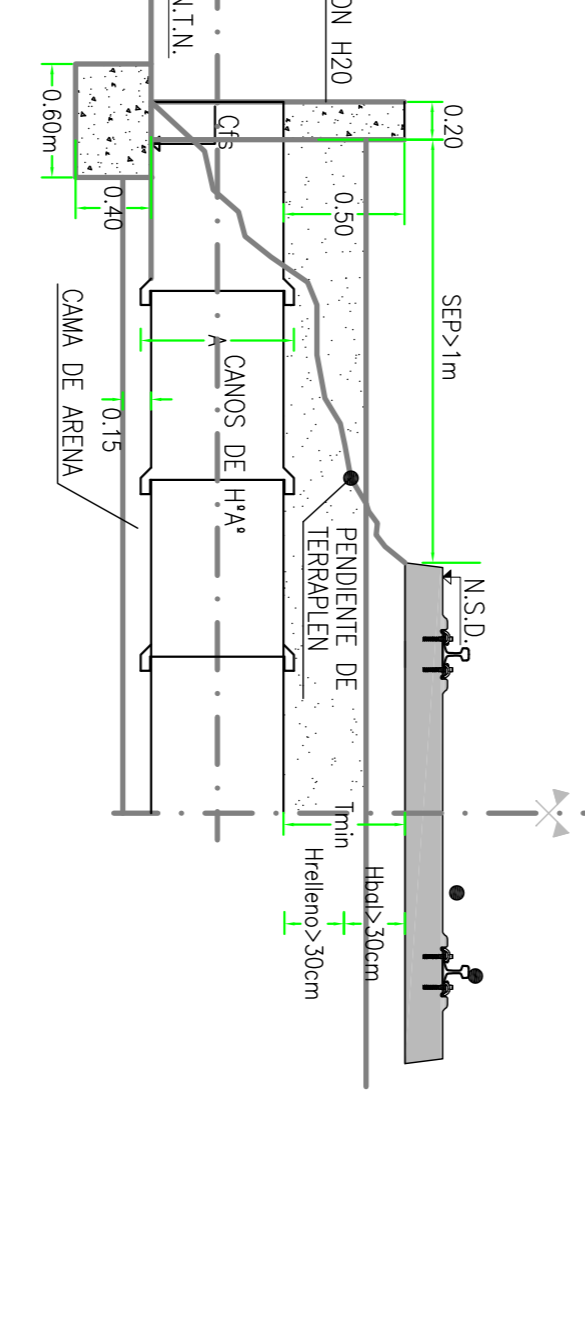
**2A- CÁMERA MÚLTIPLES:**  
 EN CASO DE CONTAR CON TAPAJOS REQUERIDOS SE DEBERÁ OPEAR COMO OPCION EN UN SISTEMA DE MÚLTIPLES CÁMERA SOBRE EL CABEZAL DEBENDO VERIFICAR NO SOLO LA TAPADA MÍNIMA FIADA, SINO TAMBIÉN UNA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE CÁMERA SEGÚN EL SELECCIONADO EN EL ÍTEM DE TIPO DE CAMA DE ASIENTO.  
 LAS ZAPATAS SERÁN CONTINUAS DE 40cm DE ALTURA Y 60cm DE ANCHO.

**NOTAS GUALES:**

- 1- TODOS LOS CÁMOS DE H<sup>2</sup>O SERÁN C14 CON SELLO IPAM.
- 2- LA CAMA DE BASTO DEBE SER DE POR LO MENOS 0,30m.
- 3- LA TAPADA DEBE SER DE POR LO MENOS 0,30m.
- 4- EL RELLENO CON SUELO SELECCIONADO DEBERÁ SER: AMMA, SC2 - ASTM, C11 - ASHITO A1/A3.
- 5- LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE 2 CÁMOS CONTIGUOS SERÁ >40cm.
- 6- LOS SUELOS ORGÁNICOS/VEGETAL DE ALTA PLASTICIDAD Y SUELOS DE GRANOS FINOS CON TPOD >7% SON NO APTOS PARA EL USO COMO RELLENO DE CONFINAMIENTO DE TUBERÍAS.
- 7- EL ANCHO DE ZANUA SERÁN 0+800mm.
- 8- LAS TAPADAS DE LOS CÁMOS SERÁN LAS ESPECIFICADAS SEGÚN EL TIPO DE CAMA DE ASIENTO, TABLA I.
- 9- EL TERAPILEN DEBERÁ TERMINAR A COTA DE FONDO DE LA CÁMERA.
- 10- SE DEBERÁ EMITIR INADIR LA ZANUA DE ESCURRIMIENTO NATURAL EN CASO DE SER MODIFICADA DEBERÁ SER REPERIENDADA.
- 11- EL TIPO DE UNIÓN DEBERÁ SER DE TIPO MORTERO DE CEMENTO 1:2.
- 12- EL TIPO DE UNIÓN DEBEN SER DE TIPO MORTERO DE CEMENTO 1:2.
- 13- EL TIPO DE UNIÓN DEBEN SER DE TIPO MORTERO DE CEMENTO 1:2.
- 14- EL TIPO DE UNIÓN DEBEN SER DE TIPO MORTERO DE CEMENTO 1:2.
- 15- EL TIPO DE UNIÓN DEBEN SER DE TIPO MORTERO DE CEMENTO 1:2.

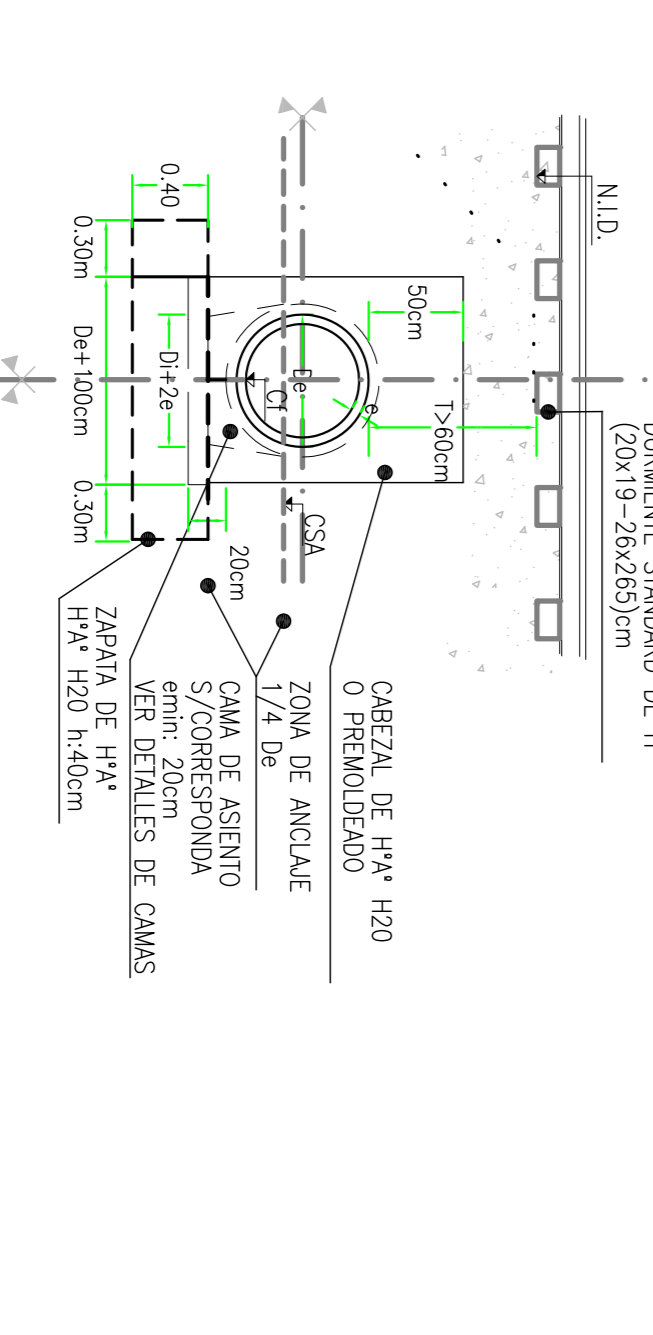
02 TÍPICO CORTE DIM. STD.

ESCALA: SE



03 TÍPICO FRONTAL DIM. STD.

ESCALA: SE



01 ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

ESCALA: SE

**NOMENCLATURA:**  
 DE: DIÁMETRO NOMINAL O INT.  
 DE: DIÁMETRO EXT.  
 DE: DIÁMETRO DE FONDO DE CÁNO.  
 H: TAPADA DESDE N.I.D. DE DIBUJANTE.  
 CFE: COTA DE FONDO DE ENTRADA.  
 CS: COTA DE FONDO DE SALIDA.  
 CS2: COTA SUPERIOR DE ANCLAJE.  
 N.I.D.: NIVEL INFERIOR DE DURIMIENTO.

**DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION**

Proyecto:	0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION	PP	LM	HE
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	ARROBO	

Otra de Año: **CANOS HORMIGON ARMADO**

Documento: **GVO-GTOA-PL-TI-XX-003-A**

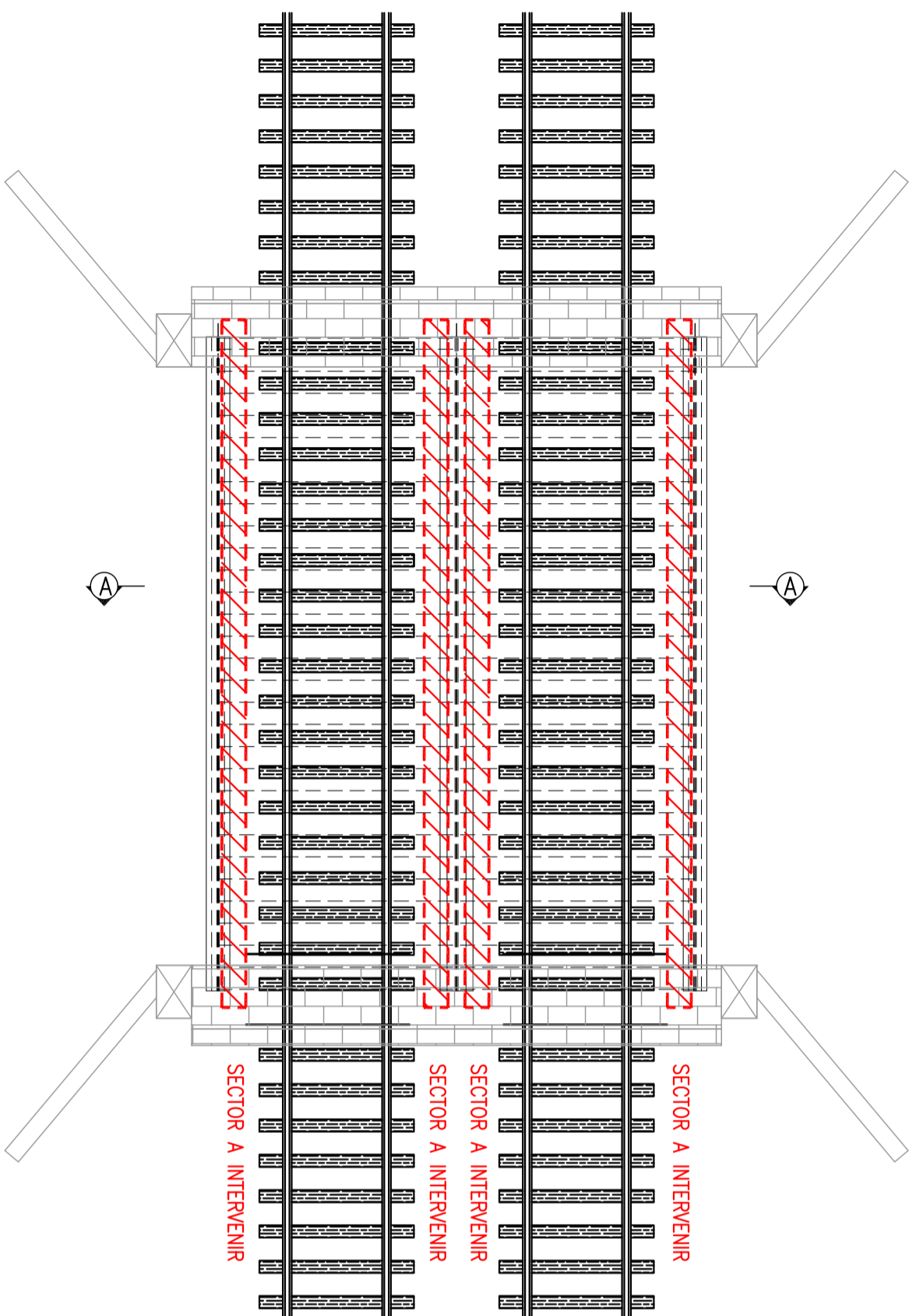
Escala:	Indicada	Hojas:	001	Rev:	A
---------	----------	--------	-----	------	---



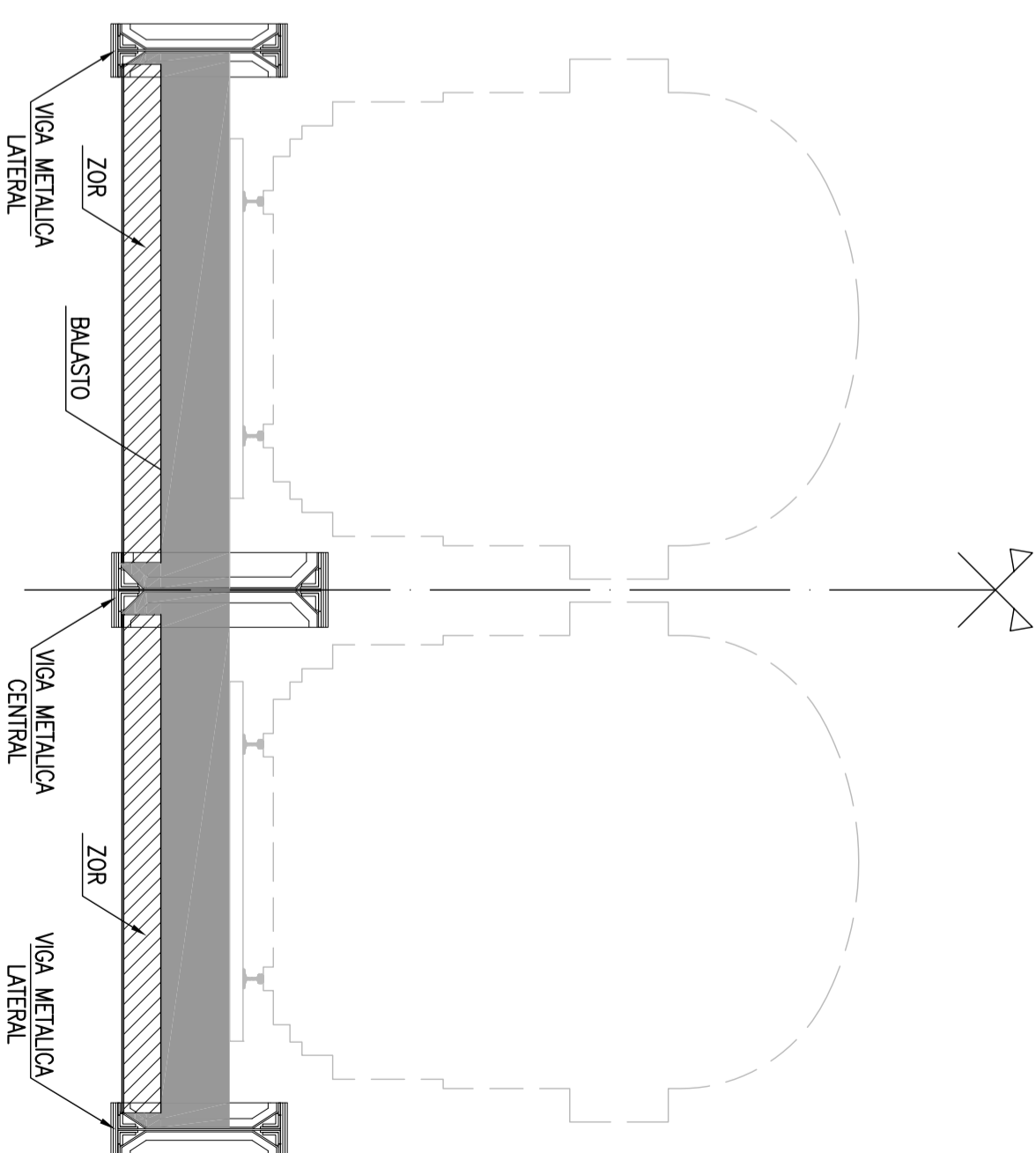




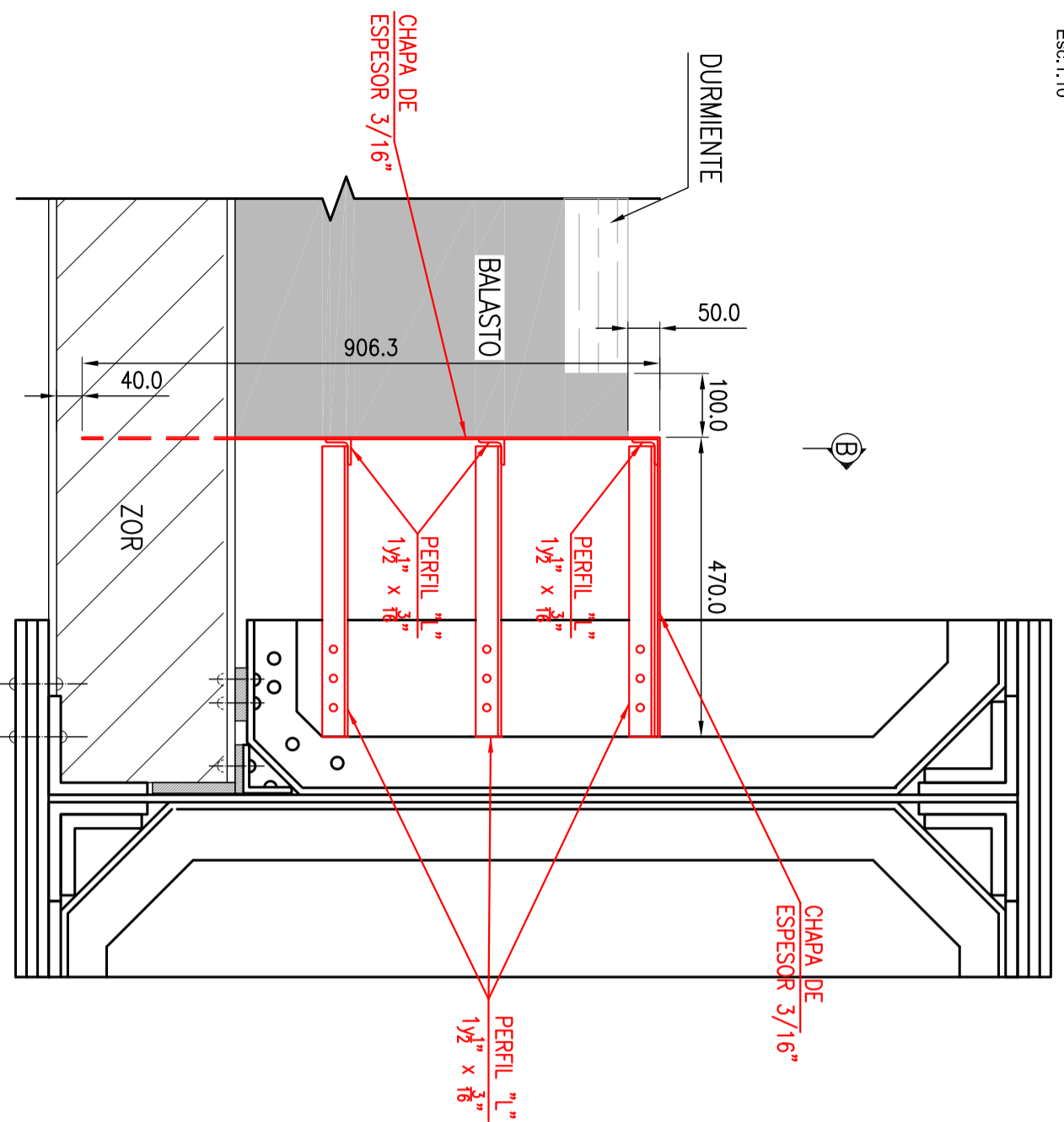
PLANTA GENERAL  
Esc: 1:100



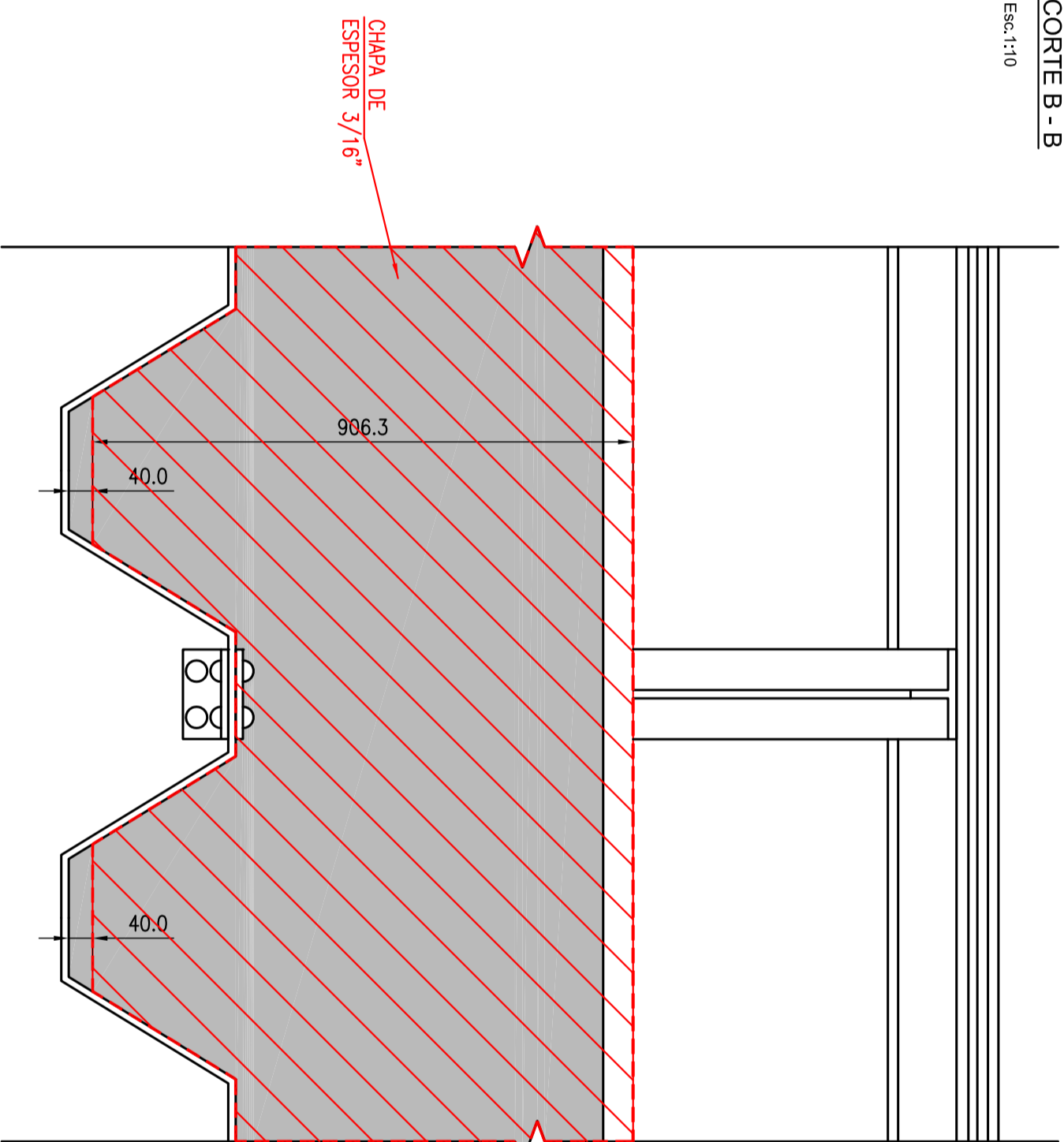
CORTE A-A - PREVIO A INTERVENCION  
Esc: 1:50



DETALLE DE GUARDABALASTO  
Esc: 1:10



CORTE B - B  
Esc: 1:10



NOTAS

- 1) Todas las medidas se encuentran expresadas en milímetros.
- 2) Todos los cortes y los detalles mostrados en el presente plano deberán ser adaptados según el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 3) Todas las partes metálicas recibirán tratamiento anticorrosivo según pliego correspondiente a la obra.
- 4) Las uniones con la estructura existente deberán ser abulonadas.

MATERIALES

- a. Perfiles Laminados: Acero F24
- b. Chapas: Acero F24

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION			

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO**  
ADECUACION

Obra de Arte: **GUARDABALASTO**  
Título Plano: **GUARDABALASTO**

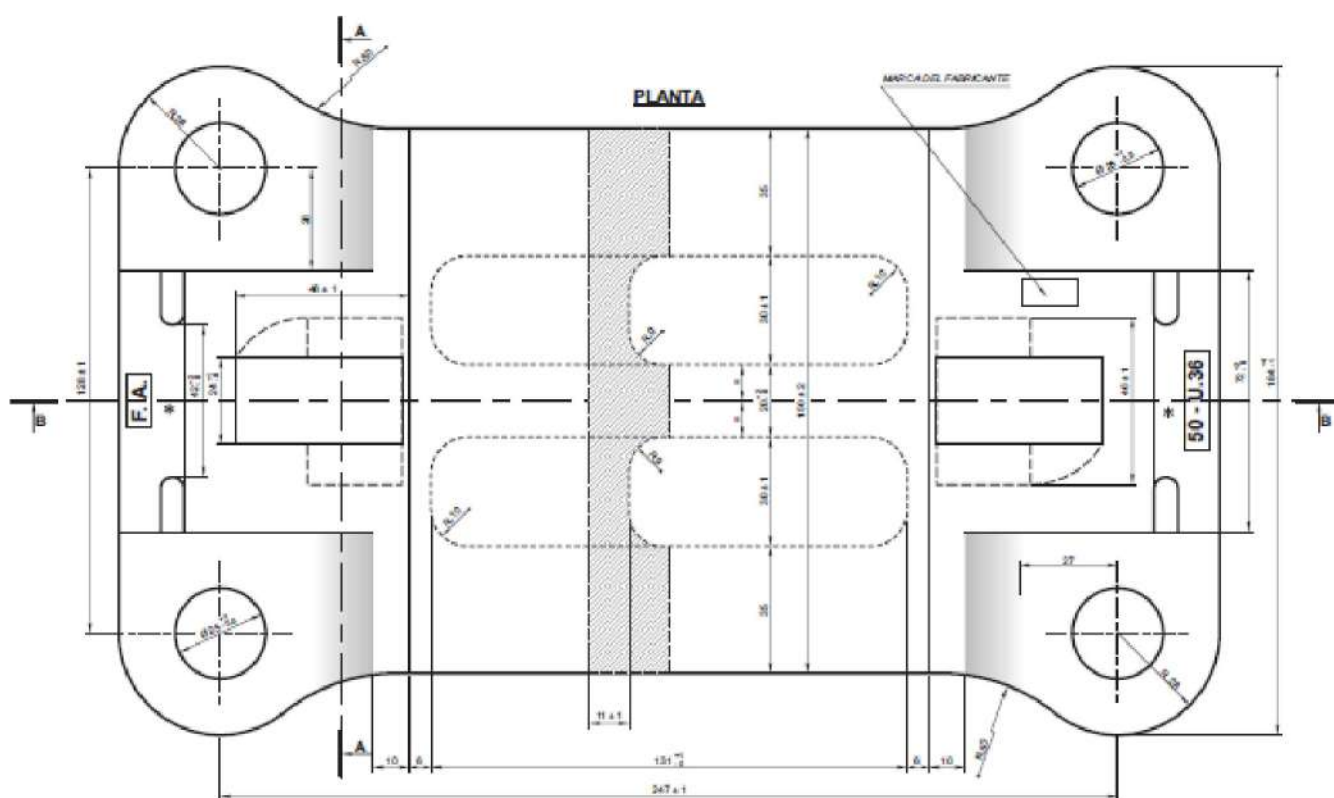
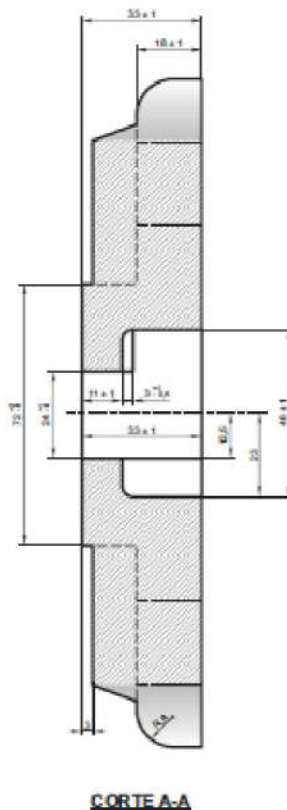
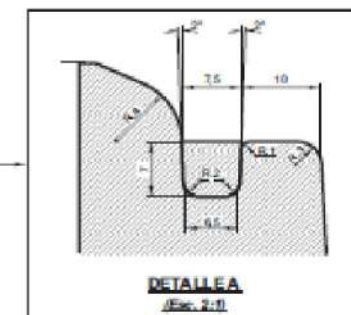
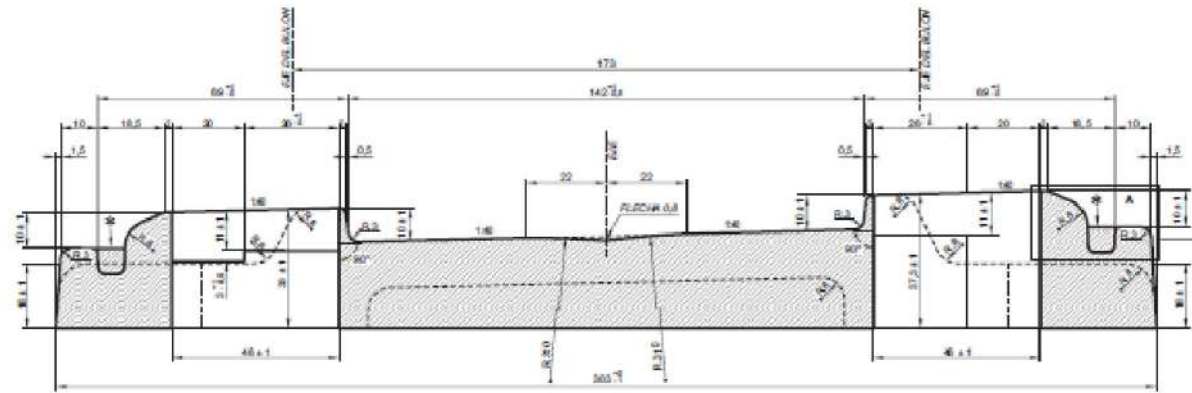
GCIA. VIAS Y OBRAS

Documento: **GVO-GTOA-PL-TI-XX-005-A**


Escala	Hojas:	Rev.
Indicada	001	A
der:	001	



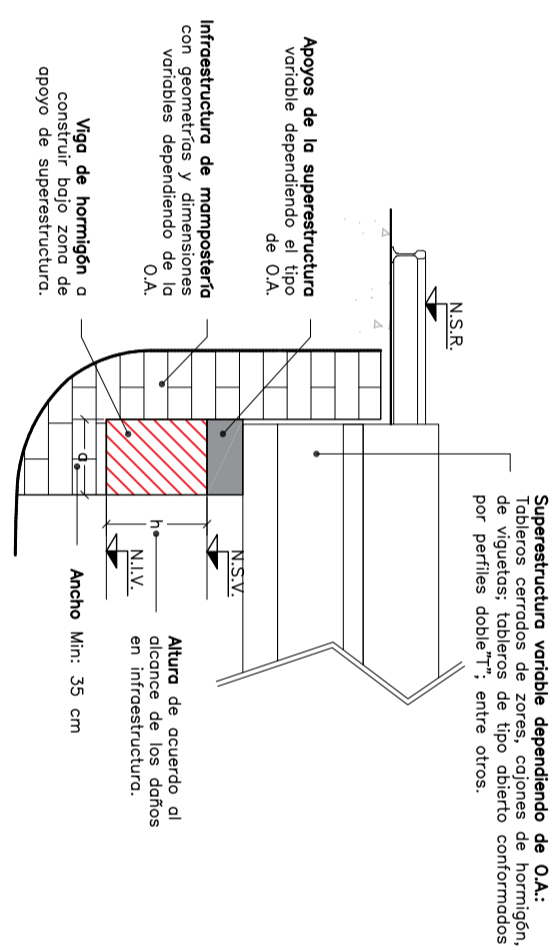
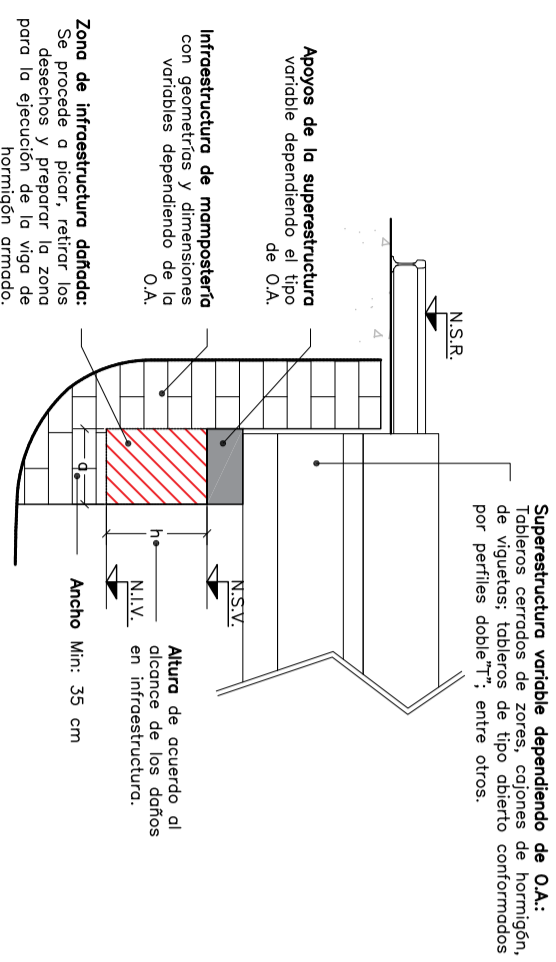
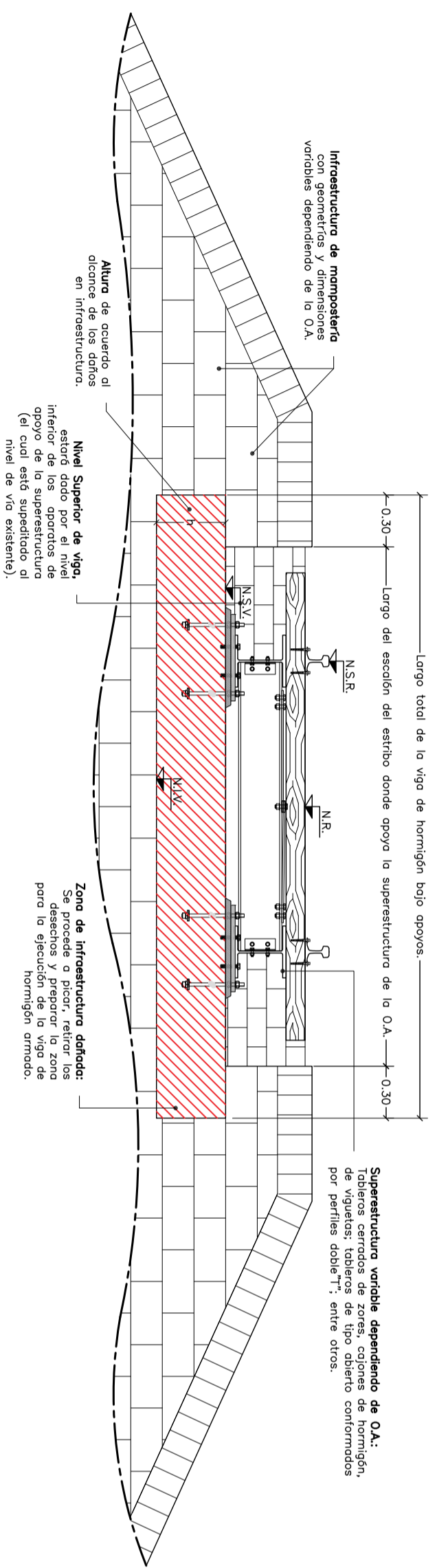
SILLETA INCLINACION 1:40  
 CON FIJACION DOBLEMENTE ELASTICA INDIRECTA PARA RIEL TIPO 50,63 kg/m PERFIL U.36 (SNCF)



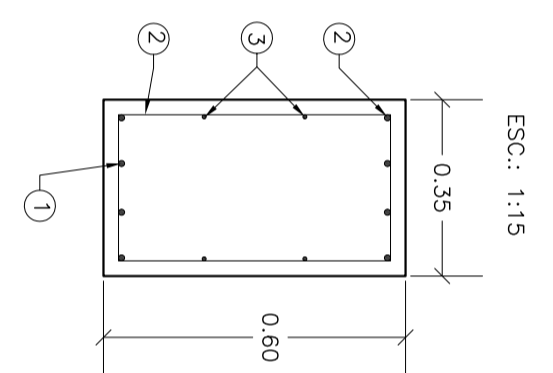
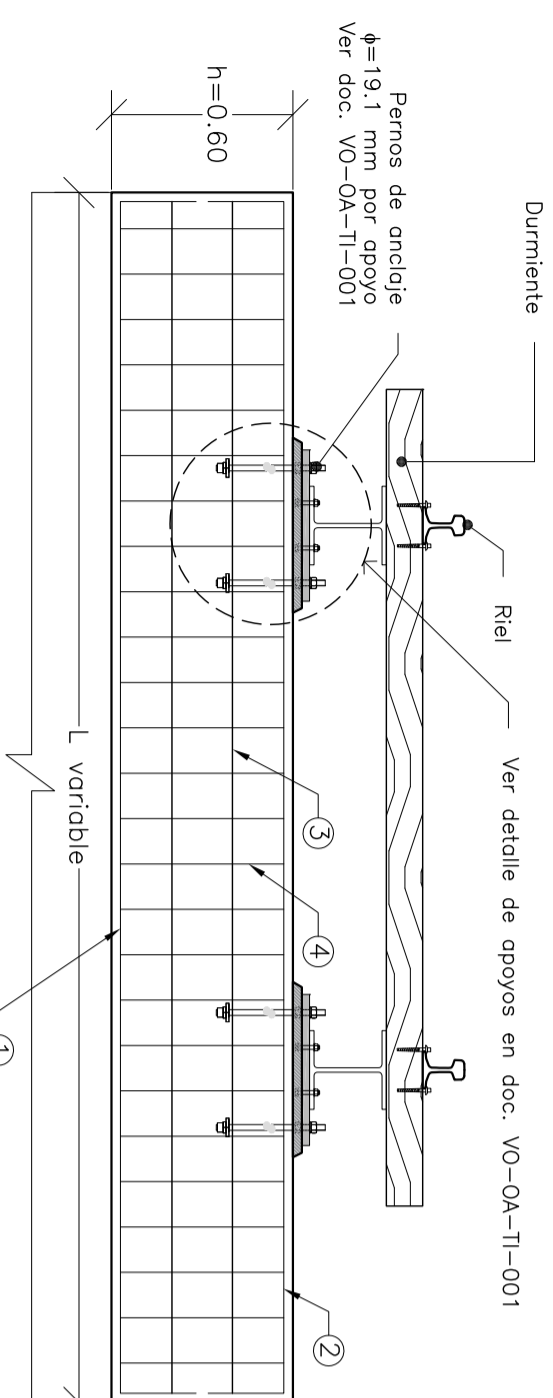
**NOTAS:**  
 CON ESTA SILLETA SE EMPLEARAN LOS ELEMENTOS DE FIJACION INDICADOS EN NORMA TECNICA V.O. N° 11 - ANEXO 6.  
 LAS SUPERFICIES MARCADAS \* DEBEN SER LISAS SIN IMPERFECCIONES QUE PUEDAN AFECTAR EL ASIENTO DE LOS CLEPES.  
 PREVIO AL ENTALLADO DE LOS DURMIENTES SE DEBE VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE LAS SILLETAS POR SI FUERA NECESARIO AJUSTAR LOS ENTALLES DE ACUERDO.  
 EN EL ENTORNO QUE INDICAN LAS TOLERANCIAS SE DEBE MANTENER ESTRICTAMENTE LA MISMA RELACION DE MEDIDA INDICADA EN EL PLANO ENTRE LOS PUNTOS MARCADOS \* (ASIENTO DEL CLEPE) Y EL ASIENTO DEL RIEL MAS CERCANO. ADEMÁS LA APLICACION DE LAS TOLERANCIAS NO DEBE ALTERAR LA INCLINACION 1:40 DE LA SILLETA.  
 EN LO QUE RESPECTA A LA ESPECIFICACION, RIGE LA VIGENTE A LA FECHA EN QUE SE REQUIERA EL MATERIAL.

0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION	AC	LM	HF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION					
Obra de Arte: -			 Trenes Argentinos Operaciones Ministerio de Transportes Presidencia de la Nación		
Título Plano: SILLETA CON FIJACION INDIRECTA DOBLEMENTE ELASTICA PARA RIEL 50,63 KG/M PERFIL U36 SNCF - INCLINACION 1:40			GCIA. VIAS Y OBRAS		
Documento: GVO-GTOA-PL-TI-XX-006-A			Escala: Indicada	Hoja: 001 de: 001	Rev: A

VIGA BAJO APOYO – CROQUIS REPRESENTATIVO VISTA FRONTAL  
Sin Escala



DETALLE ARMADO VIGA HORMIGÓN – CASO EJEMPLO h=60 [cm] (Ver nota 4)  
ESC.: 1:25



ARMADURAS

- 1) Armadura inferior 4 Ø 12 (4.52cm<sup>2</sup>) Abajo.
- 2) Armadura superior 4 Ø 12 (4.52cm<sup>2</sup>) Arriba
- 3) Armadura de piel 2 Ø 8 a ambos lados
- 4) Estribos cerrados 2 ramas Ø 8 c/15cm

NOTAS

- 1) Todas las medidas se encuentran expresadas en metros salvo indicación contraria.
- 2) Todo lo mostrado en el presente plano debieron ser adaptados según el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 3) h (altura de viga): Ver ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (DOCUMENTOS DE REFERENCIA)
- 4) Se muestra el detalle de armado para una altura de viga h=0.60 m. La armadura a colocar, tanto longitudinal como transversal, en vigas de distintas dimensiones o la mostrada en el presente plano deberá ser tal que conserve la cuantía geométrica del caso mostrado.
- 5) Pernos de anclaje y detalle de apoyo de tablero: Ver doc. VO-OA-TI-001

MATERIALES

- a. Hormigón H21
- b. Acero de armado ADN420
- c. Pernos de anclaje A307
- d. Acero Placas de apoyo F24
- e. Soldaduras E70xx FExx = 480 MPa
- f. Grout de nivelación: Sikacrouit®-212 o similar

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- VO-OA-TI-001 REEMPLAZO POR VIGAS METÁLICAS EN ALCANTARILLAS – TÍPICO  
GVO-OA-PETG PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SIMBOLOGÍA

- N.S.R. Nivel Superior Riel  
N.R. Nivel de Referencia  
N.S.V. Nivel Superior de Viga  
N.I.V. Nivel Inferior de Viga

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN			
		DESCRIPCIÓN	EJECUTO	REVISO	APROBO

Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO  
ADECUACIÓN

Obra de Arte - SOLERA DE APOYO DE HPA°

TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES  
Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación

GCIA. VIAS Y OBRAS

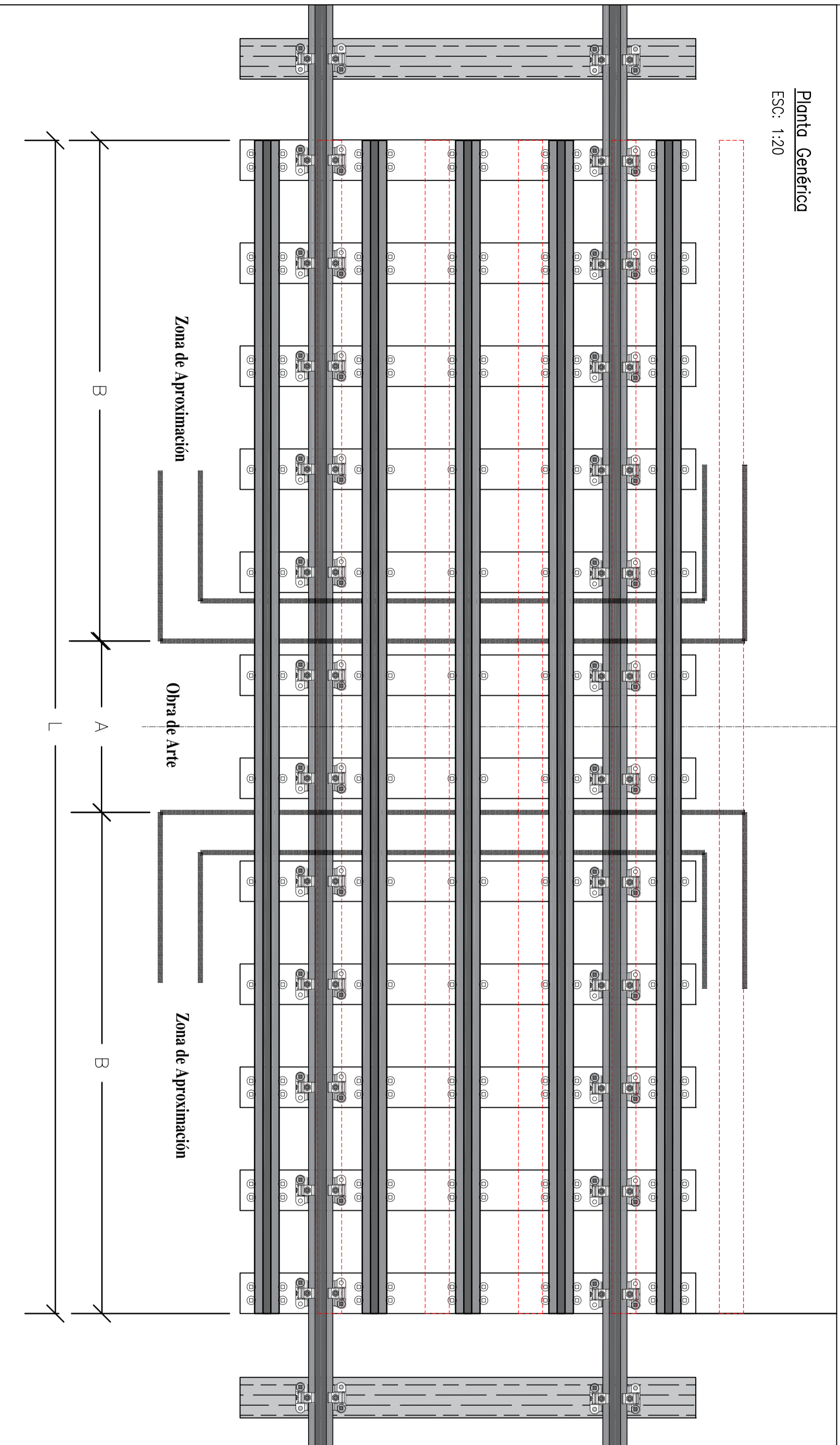
Documento GVO-GTOA-PL-TI-XX-007-A

Escala: Indicada  
Hoja: 001 de: 001  
Rev: A



Planta Genérica

ESC: 1:20



NOTAS GENERALES:

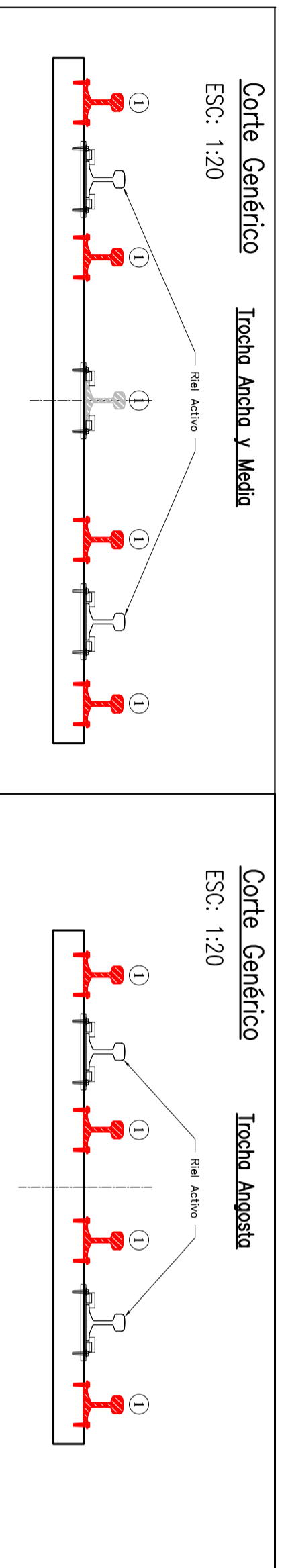
- 1.- El presente plano aplica a cualquier sistema de fijación de vía.
- 2.- En el caso de vías con durmientes de HA, deberán intercarse los durmientes de madera necesarios para conformar el conjunto soporte.
- 3.- Los cupones de refuerzo estructural se fijarán a 3 durmientes extremos mediante 4 bulones B0. En el resto de los durmientes se fijarán mediante 2 bulones B0, en el centro del ancho, a máximo apriete.
- 4.- No se admitirán uniones eclisadas en cupones de refuerzo estructural.
- 5.- No deberán quedar durmientes apoyados sobre estribos o tabiques guardabalisas. Se deberán reubicar en caso de que sea necesario.
- 6.- Los durmientes incluidos dentro del refuerzo deberán ser de quebracho colorado y encontrarse en óptimo estado. Se deberá realizar inspección de los mismos desguarneciéndolos hasta la mitad de su altura.
- 7.- A posterior del montaje se debe recomponer el perfil de vía según NTVO N°2 y realizar un control integral de nivelación.
- 8.- Los cupones de refuerzo estructural deben posicionarse simétricamente respecto del riel activo y del eje de vía.

REFERENCIAS

- A: Luz entre estribos o extrados de caño/bóveda.  
 B: Zonas de aproximación.  
 Brmi=3m 6 5 durmientes fuera del campo de la OA.  
 L: Longitud total de cupones de refuerzo estructural.  
 1: Cupón Refuerzo Estructural: BS100 / U36 / USO (50)  
 2: Fijación tipo B0.

RANGO DE APLICACION

- A) Alcantarillos–Bóvedas–Caños  
 Trocha ancha – Amax = 2.50m.  
 Trocha media – Amax = 2.50m.  
 Trocha angosta – Amdx = 2m.  
 B) Caños Múltiples  
 a.1) Ancho del conjunto menor a L máximo: Aplica  
 a.2) Ancho de conjunto mayor a L máximo:  
 a.2.1) Para separación entre caños mayor/igual a su diámetro: Aplica con aproximaciones desde extremos.  
 a.2.2) Para separación entre caños menores a su diámetro: No aplica este refuerzo estructural en vía.  
 c) Para A menor a 1,20m se puede omitir el cupón estructural central (indicado en eje de vía).



**DOCUMENTO TÍPICO**  
**ADECUACION**

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION			

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION**

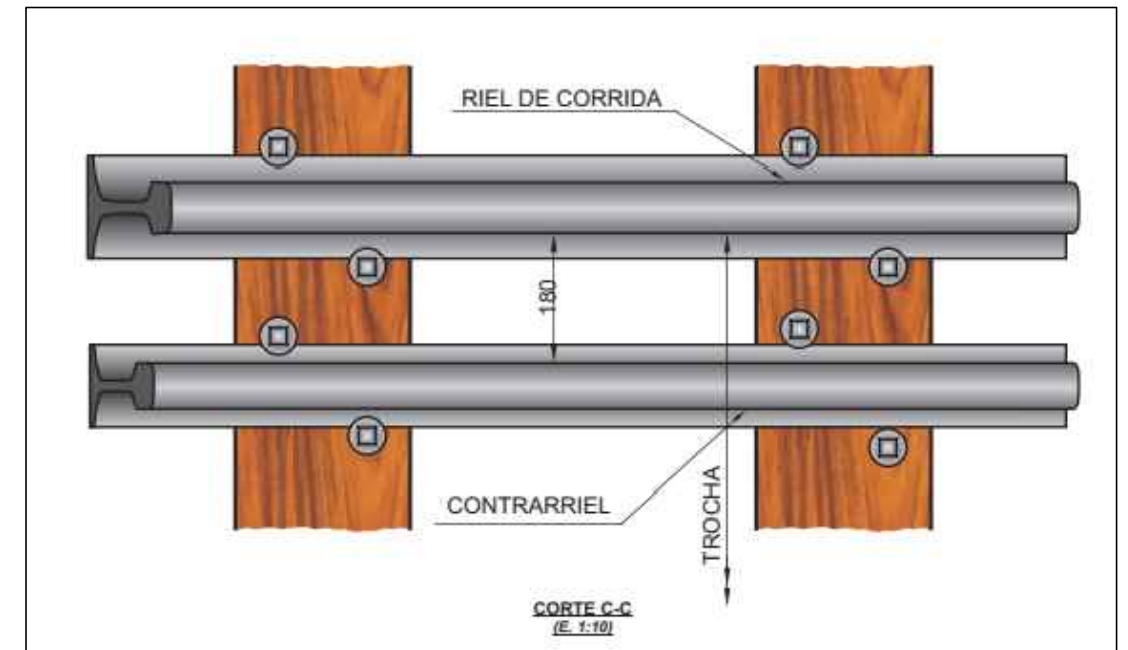
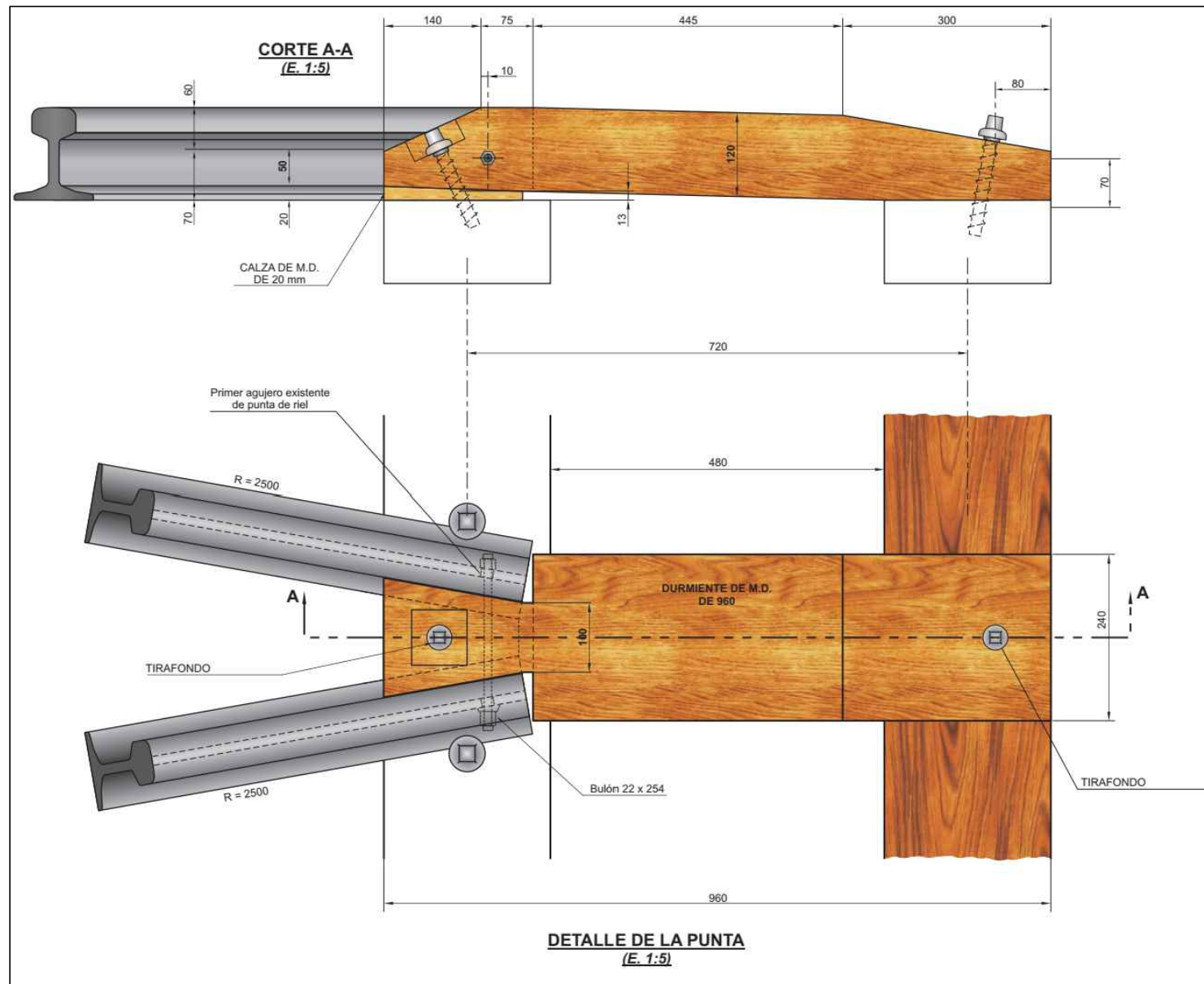
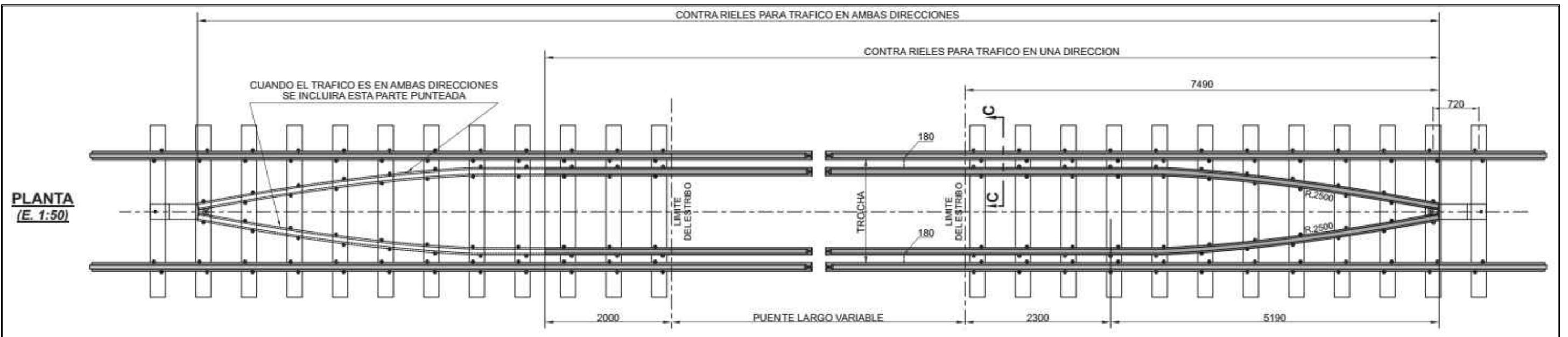
Obra de Arte: **REFUERZO EN VIA CON CAMA DE RIELES**

Titulo Plano: **REFUERZO EN VIA CON CAMA DE RIELES**

Operaciones Argentinas - Ministerio de Transporte y Presidencia de la Nación

**GCIA. VIAS Y OBRAS**

Documento	Escala	Hojas:	Rev.
<b>GVO-GTOA-PL-TI-XX-008-A</b>	Indicada	001 de: 001	A



**NOTAS:**

- DONDE LOS RIELES DE LA VIA SON DE 85 lbs O 100 LBS, LOS CONTRARRIELES DEBEN SER DE 85 lbs PERMITIENDOSE CONTRARRIELES DE 70 lbs EN VIAS DE SEGUNDA CATEGORIA.
- PARA VIAS CON RIELES DE 70 Y 74 lbs LOS CONTRA RIELES DEBEN SER DEL MISMO TIPO.
- LOS CONTRARRIELES DEBERAN ESTAR FIJADOS, EN TODA SU LONGITUD, A TODOS LOS DURMIENTES

B	2021-05-21	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN	PLP	AC	HF
A	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN	PP	LM	HF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO ADECUACIÓN**

Obra de Arte -  
 Título Plano **TÍPICO DE CONTRARRIELES PARA PUENTES**

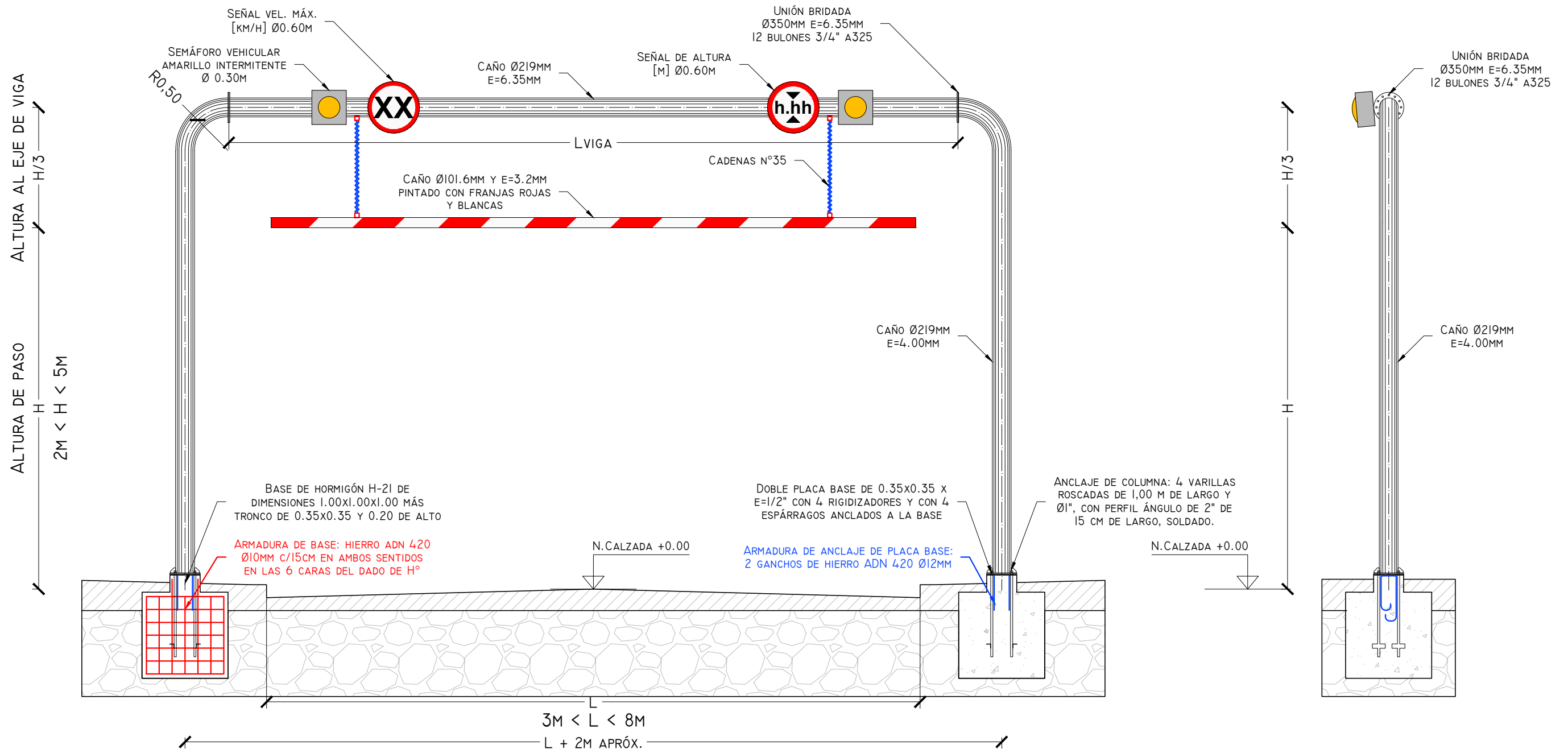


**GCIA. VIAS Y OBRAS**

Documento **GVO-GTOA-PL-TI-XX-009-B**

Escala	Hoja:	001	Rev.
Indicada	de:	001	B





VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

CONDICIONES GEOMÉTRICAS A CUMPLIR:

- 2M < H < 5M
- 3M < L < 8M

MATERIALES POR PÓRTICO:

MATERIALES POR PÓRTICO:	CANT.
- Si "LVIGA" > 6M: CAÑO Ø219MM E=6.35MM	01 U
- Si "LVIGA" ≤ 6M: CAÑO Ø219MM E=4.00MM	01 U
- COLUMNAS: CAÑO Ø219MM E=4.00MM	02 U
- CAÑO ALTURA MÁX: CAÑO Ø4"	01 U
- BRIDA: Ø350MM E=6.35MM (PAR)	02 U
- UNIÓN: BULONES Ø3/4"	24 U
- PLACA BASE: 0.30X0.30 E=1/2"	04 U
- ANCLAJE: ESPÁRRAGOS Ø1" DE L=1.00M.	08 U
- RIGIDIZADORES: E=1/4"	08 U

MATERIALES POR BASE:

MATERIALES POR BASE:	CANT.
- HORMIGÓN: H-20	1.05 M3
- ACERO: ADN-420	100 KG
- GANCHOS DE ANCLAJE Ø12MM	2 U

RECUBRIMIENTO MÍNIMO: 5CM



SEÑALAMIENTO:

- SEÑAL DE VELOCIDAD MÁXIMA
- SEÑAL DE ALTURA DE PASO
- SEMÁFORO AMARILLO INTERMITENTE



NOTAS:

- LAS MEDIDAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
- TODAS LAS PIEZAS DEBEN RECIBIR UN TRATAMIENTO DE LIMPIEZA, CON EL FIN DE ELIMINAR EL ÓXIDO. ADEMÁS, DEBEN RECIBIR 2 (DOS) MANOS DE PINTURA EPOXI Y 1 (UNA) MANO DE PINTURA POLIURETÁNICA DE ACUERDO A LA ET "TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OA".
- LOS ELEMENTOS DE UNIÓN SERÁN DE ALTA RESISTENCIA CON CALIDAD DE ACERO A325.
- LAS PIEZAS METÁLICAS SERÁN CONSTRUIDAS CON UN ACERO DE TENSIÓN DE FLUENCIA MÍNIMA A 2400 KG/CM2.

A	11/05/2021	EMISION PARA APROBACION	IDM	AC	WHF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto:		<b>DOCUMENTO TÍPICO ADECUACIÓN</b>			
Obra de Arte		<b>PÓRTICO DE ALTURA LÍMITE</b>			
Título Plano		<b>GCIA. VIAS Y OBRAS</b>			
Documento		<b>GVO-GTOA-PL-TI-XX-012-A</b>	Escala	Hoja:	Rev.
			1:50	001	A
			de:	001	



 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 1 de 13

***Tratamiento Anticorrosivo***  
***de Componentes Estructurales Metálicos***  
***de Obras de Arte***

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 2 de 13

## ÍNDICE

<b>Objeto</b>	<b>3</b>
<b>Normas de aplicación:</b>	<b>3</b>
<b>Generalidades</b>	<b>4</b>
<b>Consideraciones generales</b>	<b>4</b>
<b>Condiciones ambientales</b>	<b>4</b>
<b>Esquemas aplicables</b>	<b>5</b>
<b>Preparación de superficies</b>	<b>6</b>
Método 1 – Chorro abrasivo	6
Método 2 – Medios mecánicos / manuales	7
Ilustración de superficies preparadas	8
<b>Aplicación de la imprimación y de la pintura</b>	<b>9</b>
<b>Inspección de la aplicación de la pintura</b>	<b>10</b>
<b>Alternativa de tratamiento anticorrosivo en ala comprimida</b>	<b>10</b>
Preparación de la superficie	11
Aplicación de pintura epoxi	11
Aplicación de masilla epoxi	12
Lijado	12
Última mano de pintura epoxi	12
Aplicación de pintura poliuretánica	13
<b>Unidad de medida - certificación</b>	<b>13</b>

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	<i>Diciembre/2020</i>
		Página 3 de 13

## 1 OBJETO



La presente especificación tiene por finalidad fijar los requisitos mínimos y generales a seguir para la Protección de Superficies Metálicas Estructurales de Obras de Arte bajo la operación de Trenes Argentinos Operaciones.

## 2 NORMAS DE APLICACIÓN:

Las normas y Códigos aplicables son los siguientes:

- NORMA SSPC.
- SIS-05-59-00-1967 Preparación de las superficies.
- IRAM 1196 Pintura epoxídica antióxido de fondo.
- IRAM 1198 Pintura esmalte epoxídica.

Norma SSPC	Descripción	
SSPC-SP COM	Comentarios sobre Preparación de superficie para acero y sustratos de hormigón	
SSPC-SP 1	Limpieza con Solventes	
SSPC-SP 2	Limpieza con herramientas manuales	Cepillos, lijas, etc
SSPC-SP 3	Limpieza con herramientas manuales mecánicas	Herramientas eléctricas o neumáticas
SSPC-SP 5 / NACE N° 1	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Metal Blanco
SSPC-SP 6 / NACE N° 3	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Comercial
SSPC-SP 7 / NACE N° 4	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Ligero
SSPC-SP 8	Decapado químico	
SSPC-SP 10 / NACE N° 2	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Semi-Blanco
SSPC-SP 11	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza metal limpio o desnudo c/ rugosidad mínima de 25 micrones
SSPC-SP 12 / NACE N° 5	Limpieza con Agua presión - Waterjetting	Reescrita en Julio 2012 y reemplazadas por las normas SSPC-SP WJ-1,2,3, y 4
SSPC-SP 13 / NACE N° 6	Limpieza de concreto	
SSPC-SP 14 / NACE N° 8	Granallado industrial	
SSPC-SP 15	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza comercial con rugosidad mínima de 25 micrones
SSPC-SP 16	Limpieza metales no ferrosos	Galvanizado, Acero Inoxidable, cobre - aluminio, latón, etc.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 4 de 13

### 3 GENERALIDADES

El contratista ejecutor presentará a la inspección de obra, para su aprobación, un plan de tratamiento, describiendo el proceso, los recursos, las medidas y medios de conformación de atmósfera de trabajo, contención medioambiental, seguridad e higiene y los ensayos involucrados, evidenciando los tiempos previstos para cada tarea.

Los materiales y trabajos estarán sujetos a la inspección y verificaciones que correspondan según las normas indicadas en el ítem 2 de esta especificación.

En caso de verificarse el no cumplimiento de las mismas, se deberá proceder a la reparación de las superficies o partes rechazadas por la Inspección.

Los solventes a utilizar serán los recomendados por los respectivos fabricantes de pintura.

### 4 CONSIDERACIONES GENERALES

Los esquemas de tratamiento a aplicar se describen en el ítem 6, especificada con la línea de productos de la firma REVESTA, siendo aceptable como propuesta alternativa, el mismo esquema con componentes de otras marcas, sin mezclar productos, incluyendo diluyentes, de distintas marcas.

Las marcas y modelos de materiales, equipos o partes, en todos los casos se indican con el objeto de establecer las prestaciones, características y calidad requeridas. En todos los casos el Contratista podrá proponer otros siempre de características y calidad superior.

En todas las etapas del proceso se empleará mano de obra de oficiales especializados en las técnicas aplicadas.

Es recomendable solicitar al productor de pintura la asistencia técnica en obra para instrucciones particulares.



Los esquemas previstos y descriptos a continuación no consideran la aplicación sobre tratamientos preexistentes. La decisión de aplicar anclando el nuevo tratamiento sobre éstos, se fundamentará en base a ensayos y pruebas de durabilidad, quedando finalmente a cargo de la Inspección de Obra la adopción de esta excepción.

### 5 CONDICIONES AMBIENTALES

En general se respetarán los límites de condición climática especificados por el fabricante del material a utilizar. En general se consideran las siguientes condiciones ambientales de trabajo:

- Humedad relativa ..... < 85%
- Temperatura ambiente ..... > 5°C
- Temperatura de la superficie a pintar .... 10°C < T < 35°C

La velocidad del viento debe ser tal que no produzca el arrastre del polvo o suciedad que pueda incrustarse en la capa de pintura.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 5 de 13

Dentro del tiempo de secado al tacto, no deberán variar las condiciones de temperatura anteriormente indicadas.

## 6 ESQUEMAS APLICABLES

A continuación, se describen los distintos esquemas disponibles para las distintas condiciones y usos previstos.

La elección de la aplicación de los mismos, en cada estructura o componente se adoptará en los Pliegos de cada obra particular o bien quedará a cargo de la Inspección de Obra actuante.



Los esquemas prevén una durabilidad mínima estimada (de protección) para una condición ambiental C3, normalmente obtenidas mediante la aplicación de los requerimientos descritos en el presente. Durante la instancia del proyecto ejecutivo se planificarán las medidas y los medios específicos (procedimientos, mano de obra, materiales) para lograr en conjunto estas durabilidades esperadas.

I D	ESQUEMA	USO PREVISTO	DURABILIDAD
A	A1 - Con protección UV <sup>1</sup>	Componentes estructurales en general. Ejecución en campo. Preparación por chorro abrasivo.	> 25 años
	A2 - Sin protección UV	Idem anterior, sin exposición solar.	> 25 años
B		Componentes estructurales de durabilidad diferencial <sup>2</sup> Ejecución en campo. Preparación por medios mecánicos / manuales. Con y sin exposición solar.	> 10 años
C	C1 - Con protección UV	Componentes estructurales en general, perfilería nueva. Ejecución en atmósfera controlada (taller). Preparación por chorro abrasivo.	> 25 años
	C2 - Sin protección UV	Idem anterior, sin exposición solar.	> 25 años

ESQUEMA A		Preparación de superficies	Método 1		
			PINTURA	PRODUCTO	CANT. DE MANOS
A1	A2	Imprimación	Revesta 340 SP	1	40 - 50 µm
		Intermedio	Revesta 349	2	140 - 160 µm

<sup>1</sup> La protección UV se indica dentro de los esquemas como terminación.

<sup>2</sup> Se refiere a componentes cuya exposición y facilidad de reemplazo, prevean la conveniencia de su reemplazo frecuente frente a la inversión de los requerimientos de preparación previstos en los esquemas restantes.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>		
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte		GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
			<i>Diciembre/2020</i>
		Página 6 de 13	

		<b>Terminación</b>	Revesta 290	2	60 - 80 µm
--	--	--------------------	-------------	---	------------

<b>ESQUEMA B</b>	<b>Preparación de superficies</b>		Método 2		
	<b>PINTURA</b>		<b>PRODUCTO</b>	<b>CANT. DE MANOS</b>	<b>E.P.S.</b>
	<b>Imprimación</b>		Revesta 400	2	180 - 200 µm
	<b>Terminación</b>		Revesta 290	2	60 - 80 µm

<b>ESQUEMA C</b>		<b>Preparación de superficies</b>		Método 1		
		<b>PINTURA</b>		<b>PRODUCTO</b>	<b>CANT. DE MANOS</b>	<b>E.P.S.</b>
<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>Imprimación</b>		Revesta D9 FT	1	60 - 70 µm
		<b>Intermedio</b>		Revesta 349 <sup>3</sup>	2	140 - 160 µm
	<b>Terminación</b>		Revesta 290	2	60 - 80 µm	

En el caso de las pinturas epox seleccionables para esquemas B o Ci, se requiere:

- El contenido de sólidos por volumen (ASTM D2697) debe ser >80%
- Cuenta con reporte de ensayos de durabilidad realizados por niebla salina ASTM B117
- Listado de referencias de obras (con fecha de ejecución) donde se aplicó este producto.

Informes complementarios deseables:

- Informes de ensayos realizados de pull-off, tensiones obtenidas para distintos sustratos.
- Aptitud para evaluación de adherencia dentro de las si a 72hs-24°C mediante ensayo de pull-off-3 Mpa mínimo.

## 7 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Si bien, en todo caso puede usarse una combinación de ambos, al diferenciar cada uno de éstos, se trata de establecer la rugosidad previsible que éstos permiten lograr, en relación a las características de los productos que se prevé aplicar.



### 7.1 Método 1 – Chorro abrasivo

Se prevé la ejecución de chorro abrasivo completo, donde se deberá cumplir lo especificado en la norma SSPC-SP10 (Sa2 ½), a metal “casi blanco”.

Antes de realizar el arenado o granallado se procederá a limpiar las superficies utilizando detergente industrial, tipo “Biosolve”, o calidad superior, donde se deberá cumplir lo especificado en

<sup>3</sup> El mist-coat consiste en aplicar una mano fina y más diluida del epoxy de capa intermedia. Es para desplazar el aire de la capa de pintura con zinc, se espera unos minutos (30-60) y se continúa aplicando la mano de material con la viscosidad/dilución de aplicación normal.



 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 7 de 13

la norma SSPC-SP1. Después de esta limpieza se escurrirá con una buena cantidad de agua limpia y se dejará secar completamente antes de continuar con otros pasos.

#### Tabla de equivalencias de Normas

ISO 8501-1	original	Sa1	Sa2	Sa2 1/2	Sa3
SSPC	SSPC-SP 14	SSPC-SP 7	SSPC-SP 6	SSPC-SP 10	SSPC-SP 5
NACE	NACE N° 8	NACE N° 4	NACE N° 3	NACE N° 2	NACE N° 1



#### 7.2 Método 2 – Medios mecánicos / manuales

En todos los casos se busca eliminar la herrumbre existente y generar rugosidad, procediendo a la preparación de la superficie en 3 etapas, cuyo objetivo es lograr una superficie grado ST3, cuya determinación de aprobación por inspección visual se realizará con las siguientes ilustraciones:

##### A - Limpieza con solventes (SSPC-SP1)

Procedimiento que se utiliza para remover materiales extraños perjudiciales tales como: aceite, grasa, manchas y otras contaminaciones de la superficie del acero mediante el uso de solventes, emulsiones, compuestos limpiadores, limpieza con vapor o materiales y métodos similares los cuales determinan una acción solvente o limpiadora.

Los solventes para la limpieza, deben ser usados antes de aplicar la pintura y en conjunto con otros métodos especificados para preparación de superficies, (para remover la herrumbre, cascarilla de laminación o pintura).



La solución limpiadora es aplicada suavemente en forma manual o mediante equipo de presión, seguido de un lavado con agua limpia.

##### B - Limpieza manual (SSPC-SP2)

Procedimiento que se utiliza para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre y pintura descascarada con herramientas manuales no mecánicas.

La limpieza manual es especificada bajo las siguientes condiciones:

- Cuando la preparación con abrasivo u otros métodos no pueden ser aceptados.
- Cuando el recubrimiento o pintura existente se encuentra en condiciones levemente aceptables y solamente presenta unas pequeñas áreas degradadas.
- Cuando las áreas a limpiar son inaccesibles para aplicar chorro abrasivo.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 8 de 13

**C - Limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3):**






La limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas, es un método para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre suelta y pintura descascarada mediante equipos eléctricos o neumáticos.



Este tipo de limpieza se efectúa en aquellos elementos, donde por su ubicación física, es imposible realizar limpieza con chorro abrasivo o cuando las condiciones de exposición sean lavadas y el tipo de recubrimientos a usar en la tobera.

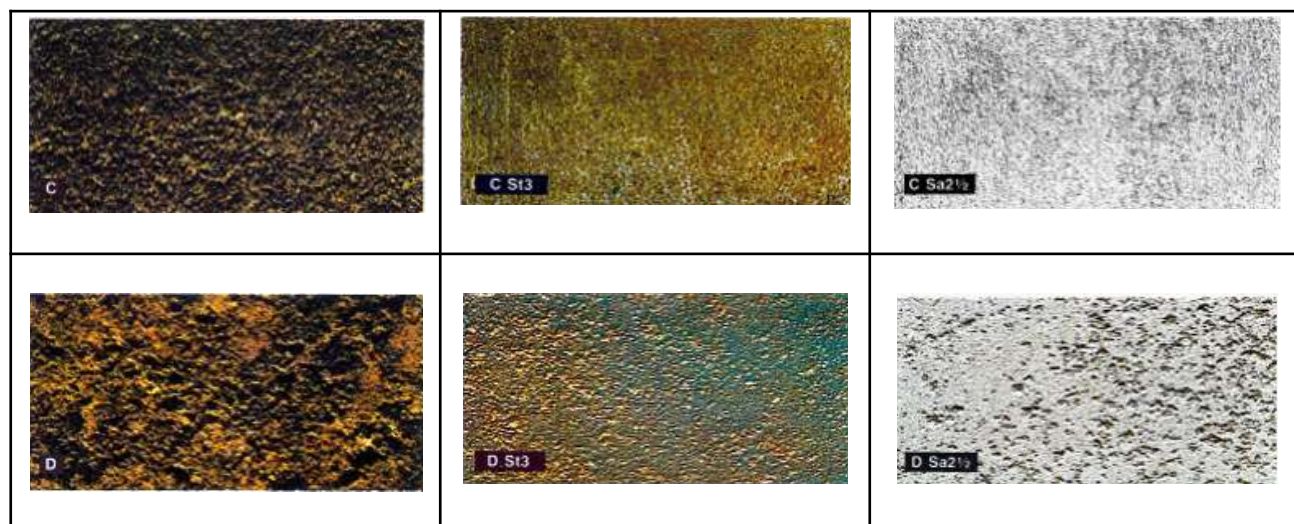
**7.3 Ilustración de superficies preparadas**

**Tabla de equivalencias de Normas**

<b>ISO 8501-1</b>	<b>St2</b>	<b>St3</b>
<b>SSPC</b>	<b>SSPC-SP 2</b>	<b>SSPC-SP 3</b>

	Método 2	Método 1
Estado Inicial	Terminaciones con ST3	Terminaciones con Sa 2 1/2
 A	No se admite.	 ASa 2 1/2
 B	 B St3	 B Sa2 1/2

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	<i>Diciembre/2020</i>
		Página 9 de 13



## 8 APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN Y DE LA PINTURA

Es esencial que cualquier sustrato, preparado de acuerdo con la sección anterior de esta especificación, sea completamente cubierto con imprimación dentro de las dos horas después que la preparación de la superficie esté terminada.

Los materiales de la pintura serán aplicados con las herramientas sugeridas por el fabricante de la misma.

Toda la pintura será aplicada principalmente por aire comprimido, o "airless", salvo que en algún lugar especial se requiera otros métodos, acordando con la inspección previamente el alcance.

Antes de utilizar las pinturas deberán ser mezcladas de manera de completar la dispersión de sus componentes y asegurar la uniformidad uniformar su composición.

No se preparará más material de pintura del que se vaya a utilizar dentro del tiempo designado por el fabricante como "Vida Útil del Preparado". Se prohíbe la extensión de la "Vida útil del Preparado", por el agregado de solventes.



La mezcla se llevará a cabo en un área bien ventilada, limpia y libre de polvo.

No se aplicará en ningún caso una segunda mano sin estar perfectamente seca la anterior.

Cuando se utiliza el sopleteado, se requiere un pincelado adicional para obtener una adecuada protección en hendiduras, bulones, remaches, soldaduras, bordes y toda otra superficie donde el E.M.P.S. (Espesor Medio

Pintura Seca) no pueda ser alcanzado solamente por el sopleteado. El pincelado precederá al sopleteado.

El uso de pinceles con manijas más largas de 40 cm y rodillos con mangos que superen los dos metros no están permitidos.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte
	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B <i>Diciembre/2020</i> Página 10 de 13

Donde se requiera una preparación de superficie en el lugar de trabajo, está comenzará después de la terminación de las tareas mecánicas o después de una prueba hidráulica satisfactoria.

La pintura final será aplicada dentro de un período que no exceda la semana, después de la aplicación de la capa de imprimación.

Cada capa se extenderá lo máximo posible para obtener una película suave y continua, de un espesor uniforme, según lo solicitado, libre de poros.

Deberá cuidarse que no existan marcas de aplicación en las capas, procediéndose a eliminarlas por pincelado mientras la capa esté aún fresca.

Para evitar grietas ninguna área de las completadas con el esquema de pintura tendrá un E.M.P.S. de más de 30 micrones, por sobre el espesor total especificado.

Cada capa deberá estar bien seca antes de que una superficie con imprimación sea transportada, o antes de que la próxima capa sea aplicada.

#### **9 INSPECCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA PINTURA**

La inspección final tendrá que ver con la apariencia general, espesores de película seca de cada capa, terminación, formación de grumos, ensayos, etc.

Todos los defectos hallados se corregirán con el número total de capas. En el caso de que no se haya obtenido el E.M.P.S se aplicará una capa adicional.



El E.M.P.S se medirá con un aparato de medición adecuado de reconocida calidad (el contratista proveerá instrumento, medios de alcance y operador para ejecutar y registrar los puntos de medición que la Inspección crea suficientes).

Se proveerán cortes de chapa de hierro IRAM-IAS U 500-04 de espesor equivalente al mínimo tratado o 1/2", de 100x100mm, 5 cortes por cada jornada de trabajo o 50m<sup>2</sup> de superficie a tratar, de granallado prevista para realizar probetas de aplicación, donde se reproducirán todos los procesos ejecutados en la estructura en idénticas condiciones, durante el tramo medio del mismo, en secuencia expuesta.

#### **10 ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO ANTICORROSIVO EN ALA COMPRIMIDA**

Cuando la cara del ala comprimida de una viga metálica se encuentre muy deteriorada, producto de la corrosión, y presente oquedades en su superficie similares a las de la siguiente imagen, se propone realizar un tratamiento con el fin de que el agua de lluvia no se estanque en los huecos, y pueda escurrir libremente.



 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 11 de 13



A continuación, se detallan los pasos a seguir para una correcta ejecución del tratamiento en cuestión.

### **10.1 Preparación de la superficie**



En un principio se debe limpiar la superficie con algún tratamiento de los mencionados en el ítem 7 (por ejemplo, hidroarenado).

### **10.2 Aplicación de pintura epoxi**

Inmediatamente, se deberá pintar la totalidad de la superficie con pintura epoxi.

Por lo general, un tratamiento de pintura en un puente metálico requiere un total de 2 (dos) o 3 (tres) manos de pintura, por lo tanto, surgen 2 (dos) alternativas:

- Si el tratamiento a aplicar requiere de 2 (dos) manos de pintura, se aplicará la primera mano y se pasará al próximo paso.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 12 de 13

- Por el contrario, si el tratamiento requiere de 3 (tres) manos de pintura epoxi, se pintará la primera mano, luego de 24 hs de secado se dará la segunda mano, y se pasará al siguiente paso.

Esta película de pintura epoxi nos asegurará la adherencia necesaria para la aplicación del siguiente material.

### 10.3 Aplicación de masilla epoxi

Luego de 24 hs del paso anterior, se debe aplicar a espátula masilla epoxi Revesta 112 TX, o calidad superior, para el relleno de las oquedades. De aquí también surgen 2 (dos) alternativas:

- Si las oquedades a rellenar son de poco espesor, de acuerdo al criterio del operario, puede aplicarse la masilla en 1 sola mano. Deberá moldearse levemente el material de tal forma que, en sentido transversal o lado menor del perfil, la terminación del ala comprimida sea en bombé o bien con una mínima pendiente hacia ambos lados, con el fin de que el agua de lluvia escurra libremente.
- Si las oquedades a rellenar son de espesor considerable, de acuerdo al criterio del operario, se recomienda pasar masilla en 2 manos. La primera uniformizará la cara del ala comprimida del perfil, dejando la superficie plana. Se debe esperar a que la masilla se encuentre lo suficientemente endurecida para que, en la aplicación de la segunda mano, el material de la primera no se mueva. Luego, se aplica la segunda mano, donde deberá moldearse levemente el material de tal forma que, en sentido transversal o lado menor del perfil, la terminación del ala comprimida sea en bombé o bien con una mínima pendiente hacia ambos lados, con el fin de que el agua de lluvia escurra libremente.

De acuerdo a lo expresado en el paso anterior, la masilla siempre se debe aplicar antes de la última mano de pintura epoxi.



Al trabajar en superficies horizontales, como este caso, se prohíbe agregar solvente en la masilla con el fin de hacerla más trabajable, dado que esto puede ser contraproducente en la etapa de curado de la masilla.

### 10.4 Lijado

Solo en aquellos casos que haga falta emprolijar la masilla, se recomienda hacerlo 24 hs luego de su aplicación mediante el uso de lijas. Pasado este tiempo, la masilla se endurece de forma tal que dificulta el lijado.

### 10.5 Última mano de pintura epoxi

Luego de 24 hs de la aplicación de la masilla epoxi, y posterior al lijado de la misma (en caso que lo requiera), se dará la última mano de pintura epoxi.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 13 de 13



### 10.6 Aplicación de pintura poliuretánica

Finalmente, pasado las 24 hs de secado de la última mano de pintura epoxi, se dará una mano de pintura de poliuretano, la cual aportará resistencia a la intemperie.

### 11 UNIDAD DE MEDIDA - CERTIFICACIÓN

Las tareas se cotizan, miden y certifican por "M2" (metro cuadrado nominal, la surgida de la medición directa desde el perímetro, no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc.) preparado y cubierto, según el esquema de tratamiento superficial efectuado.








 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020 <hr/> Página 1 de 6

## COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA

### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

GVO-GTOA-ET-EM-XX-001-A-ET DE COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Elisa Meneghini	Rodrigo Ruiz	Walter H. Ferraro
FIRMA			
FECHA	11/06/2020	15/06/2020	16/06/20

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 2 de 6

## 1. OBJETO

Especificar la calidad mínima necesaria requerida para la provisión de componentes estructurales de madera para uso ferroviario, normalmente utilizados en obras de arte, con participación activa en la sustentación de vía.

## 2. ALCANCE

Aplica a los requerimientos de producción, almacenamiento y recepción de componentes de madera para uso estructural en obras de arte.



## 3. NORMAS DE CONSULTA

Como referencia sobre terminología y aclaraciones pueden consultarse las siguientes normas:

- IRAM 9502 Maderas. Definiciones.
- IRAM 9600 Preservación de maderas. Maderas preservadas mediante procesos con presión en autoclave.
- IRAM 9544 Maderas. Método de determinación de la densidad aparente.
- IRAM 9570 Maderas. Método de ensayo de la dureza janka.
- IRAM 9547 Maderas. Método de determinación de la compresión perpendicular al grano.
- IRAM 9541 Maderas. Método de ensayo de compresión axil de maderas de densidad aparente mayor de 0,5 g/cm<sup>3</sup>.
- IRAM 9545 Maderas. Método de ensayo de flexión estática.
- IRAM 9596 Maderas. Método para la determinación de la resistencia de las maderas a esfuerzos de corte paralelo a las fibras.
- IRAM 9516 Durmientes de quebracho blanco tratados con preservantes cromocuproarsenicales (CCA Tipo C)
- EN 350 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.

## 4. GENERALIDADES

Considerando las medidas y condicionantes típicas de producción normalmente utilizados para la industria ferroviaria, concebidos hasta el presente en las normas de especificación de durmientes como “durmientes para puentes / obras de arte”, se establecen en la presente otros parámetros de calidad para componentes estructurales dada la relevancia y función estructural, exposición a agentes climáticos y una mayor expectativa de vida útil.

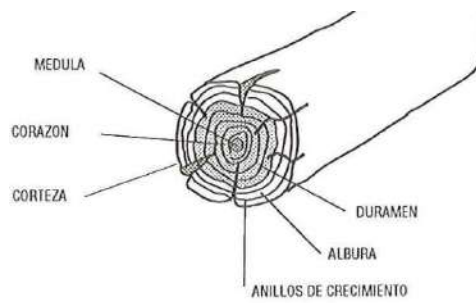
 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 3 de 6

## 5. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### 5.1. CONDICIONES DE ORIGEN

Los componentes solicitados deben provenir de árboles sanos, vivos (no muerto), con su ojo paralelo en el sentido de las fibras de la madera y sin corteza y deben reunir todas las condiciones especificadas en el presente.



No se permite la utilización de árboles alcanzados por rayos.



La transformación de los rollos en elementos estructurales no se producirá hasta transcurrido un plazo mínimo de 2 (dos) meses de realizado el corte del árbol.

Las vigas o componentes deben ser labradas o aserradas.



La especie utilizada para la preparación de elementos estructurales será *preferentemente* la correspondiente a la denominación "Quebracho colorado chaqueño". Cuando el proveedor no asegure la entrega con esta, deberá indicar cuál será la propuesta.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 4 de 6

### 5.1.1. CERTIFICACIÓN

El proveedor deberá presentar un certificado proveniente de un ente reconocido, que acredite que la/las especie/es de madera dura utilizadas para la fabricación de los elementos estructurales sean las siguientes:

Orden de Preferencia	Nombre botánico	Nombre común
1	Schinopsis balansae Engl.	Quebracho colorado chaqueño
1	Schinopsis haenkeana Engl.	Quebracho colorado chaqueño
2	Schinopsis lorentzii (Griseb.) Engl.	Quebracho colorado santiagueño
3	Schinopsis cornuta Loes	Quebracho colorado chaqueño
3	Schinopsis glabra (Engl.) F. A. Barkley & T. Mey	Quebracho colorado boliviano
4	Schinopsis brasilensis Engl.	Quebracho colorado brasilero
5	Schinopsis peruviana Engl.	Quebracho colorado peruano
6	Caesalpinia melanocarpa Griseb.	Guayacán, Ibirá-Berá
7	Caesalpinia paraguayensis (D. Parodi) Burkart	Guayacán, Ibirá-Berá
8	Myracrodruon balansae (Engl.)	Urunday
9	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan var. Cebil (Grises) Reis	Curupay
10	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	Curupay - Anyico

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 5 de 6

Además de las especies mencionadas anteriormente, se podrá considerar la provisión, previa certificación de especie, de otras especies que cumplan con las siguientes propiedades mecánicas y de durabilidad, requiriendo estas de tratamiento de preservación según los requerimientos de la Norma IRAM 9600 e IRAM 9516, según corresponda.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS		VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS	
Descripción	Unidad	Ensayo	Valor
Peso específico aparente	g/cm <sup>3</sup>	IRAM 9544	0,9
Dureza	Kg/cm <sup>2</sup>	IRAM 9570	1000
Durabilidad	N/A	EN 350*	Muy durable
Compresión perpendicular a la fibra	Kg/cm <sup>2</sup>	IRAM 9547	100
Compresión paralela a la fibra	Kg/cm <sup>2</sup>	IRAM 9541	175
Flexión estática	Kg/cm <sup>2</sup>	IRAM 9545	100
Corte	Kg/cm <sup>2</sup>	IRAM 9596	120
Resistencia al arranque de tirafondos**	Kg	Anexo I	6000

Los valores de ensayo de la tabla anterior están referidos al 12% de humedad, según IRAM 9532.



\*Utilizar como especie de referencia al Quebracho colorado chaqueño, Guayacán o Urunday.

\*\*Aplica solamente a aquellos elementos en los que se inserten tirafondos.

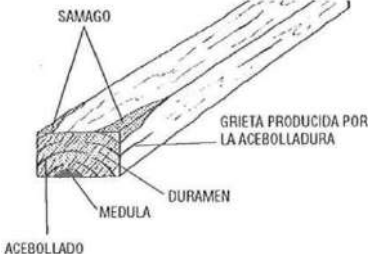
## 5.2. ALMACENAMIENTO



La zona destinada al apilado de los elementos estructurales deberá preferentemente ubicarse en un terreno alto y seco, nivelado y desmalezado, cuidando que el agua de lluvia no quede estancada, si no que pueda escurrirse convenientemente de forma tal que no se formen charcos entre las pilas y, deberá ser capaz de resistir el peso de las mismas sin sufrir descensos diferenciales.


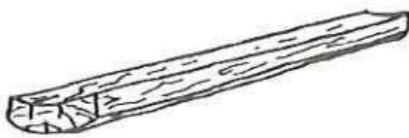


No se permite el almacenamiento en *pila india*, es decir, sin espacio entre las mismas, a los costados y en altura, para asegurar una aireación que permita su secado uniforme.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 6 de 6

### 5.3. REQUISITOS PARA SU ACEPTACIÓN



Defecto	Referencia	Requisito
<b>Albura Sámago</b>		No se admite en parte alguna de la sección/tramo.
<b>Acebolladura</b> (separación de anillos)		No se admite cuando se trate de una acebolladura que contenga la médula o fuera de esta presente una grieta cuyo ancho sea menor de 3 mm o cuya longitud sea mayor a 10 cm.
<b>Grietas medulares</b>	Grieta en la médula.	No se admite.
<b>Lacra tánica</b>	(depósito de tanino / resina)	No se permite en la zona de apoyos.
<b>Rajaduras</b>	Separación de fibras en la dirección longitudinal.	Se admite la presencia de rajaduras de como máximo 10 cm de longitud. Éstas no deben ser provenientes de una acebolladura.  Se entregarán con <b>conectores anti-rajado</b> de puntagalvanizados, estos no excederán el perímetro de la sección.
<b>Nudos</b>	Reordenamiento de fibras de origen de ramas.	Se admiten nudos firmes y sanos con un diámetro de como máximo 3 cm cada 2 metros, excepto en la zona de apoyo.
<b>Atabacado</b>	Proceso de pudrición castaña de la madera por acción de hongos generalmente acompañada de cambio de color.	No se admite.
<b>Acañonado</b>	Hueco aproximadamente cilíndrico en el interior de una pieza como consecuencia del atabacado.	Se admite, como máximo, 5 cm de profundidad. En caso de presentar acañonado en ambos extremos la

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 7 de 6

		suma de las profundidades no debe ser mayor a 5 cm.
<b>Taladrado</b>	Huecos producidos por insectos. 	Se admiten como máximo 7 agujeros en toda la pieza.
<b>Apolillado</b>	Huecos producidos por insectos.	No se admite.
<b>Abarquillado</b>		No se admite.
<b>Revirado</b>		No se admite.
<b>Encorvado/ Combado</b>		No se admite.
<b>Agujeros</b>	Hueco de nudo expulsado	No se admite.
<b>Fracturas</b>	Deformación, arruga o rotura de la fibra perpendicular a esta.	No se admite.
<b>Pudrición</b>	Degradación de las propiedades físicas, en particular la dureza, pudiendo incluir el cambio de coloración.	No se admite.

Los componentes provistos en Quebracho Colorado no requieren tratamientos fungicidas.



 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020 <hr/> Página 8 de 6

#### 5.4. GEOMETRÍA, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Todas las caras, frontales y laterales, deben ser planas y paralelas/ortogonales entre sí.

Las medidas a proveer son las que figuran en plano/listado de insumos.

Las tolerancias en espesor y ancho serán de 5 mm, mientras que la tolerancia en largo será de 5 cm.

#### 5.5. MARCADO

Los elementos estructurales se deben entregar identificados mediante letras, figuras o símbolos, de forma indeleble, permanente y legible, mediante marcado a fuego o con láser, si es posible en la cara superior (es un requisito fundamental para garantizar su trazabilidad una vez instalados)

La identificación de los elementos estructurales debe contener la información siguiente:

- Proveedor.
- Fecha de fabricación.
- Destino de uso.

Luego del marcado a fuego o con láser, la altura de letras, números, figuras y/o símbolos debe ser de 15 mm como mínimo y su ancho y su profundidad deben ser de 1 mm como mínimo.

#### 5.6. INSPECCIÓN Y RECEPCION



Previo a la entrega, el inspector o a quién él designe establecerá el lugar de inspección de las partidas, como así las inspecciones que juzgue necesarias, tanto en la fase de fabricación en cuanto al control de la calidad, como en la manipulación, el stock y la expedición, sin perjuicio de la actividad normal del fabricante.

Se inspeccionará la totalidad de los elementos estructurales en cuanto a su calidad, rechazándose y separándose de inmediato todos aquellos que no cumplan con las condiciones establecidas en la presente especificación.



En el caso que durante el curso de la inspección se verifique un porcentaje de rechazo mayor del 10%, la inspección podrá interrumpir la inspección y solicitar al proveedor una reclasificación de la partida que deberá ser presentada nuevamente a la inspección.

No se inspeccionarán elementos estructurales con menos de 20 (veinte) días calendario de aserrados. La madera presentada a la inspección deberá estar limpia, sin tierra, barro o aserrín.

El Inspector receptor marcará, en bajo relieve y en forma legible, a todos los elementos estructurales que sean aprobados, identificando claramente la aprobación y sus iniciales o identificación correspondiente. Cada elemento estructural será marcado en una de sus caras laterales.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 9 de 6



A medida que sean recibidas por el inspector, estas las seleccionará e indicará cómo se deben clasificar en pilas separadas.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 10 de 6

## ANEXO I

### EXTRACCIÓN DE TIRAFONDOS



- I.1** La selección de las muestras se debe realizar de acuerdo a lo establecido en la Norma EN 350.
- I.2** Para la verificación de la extracción de tirafondos se toman probetas de sección perpendicular a la fibra de 12 cm por 12 cm y con un largo paralelo a la fibra de 24 cm.
- I.3** En el centro de una de las caras paralelas a la fibra se debe realizar un agujero de diámetro 17,5 mm que atraviese totalmente la probeta con abocardado de acuerdo al plano del tirafondo a utilizar en el ensayo. En ese agujero se enrosca el tirafondo hasta la profundidad de diseño.
- I.4** Se fija la probeta con el tirafondo a un soporte rígido que la mantiene inmóvil mientras se aplica tracción vertical para la extracción del tirafondo (Véanse planos Anexos).
- I.5** La carga de arrancamiento del tirafondo se debe aplicar perpendicularmente en forma continua a razón 20 kN por minuto hasta que se produce el arranque del tirafondo.
- I.6** Se ensaya un mínimo de 15 probetas en corte radial y 15 en corte tangencial de las que se debe obtener un valor medio de la carga de arranque del tirafondo igual o mayor a 60 kN.
- I.7** Para que la madera cumpla con este requisito se admite que solamente una probeta no supere la resistencia mínima establecida y la resistencia al arranque del tirafondo en dicha probeta debe ser mayor al 80% de la mínima referida.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 11 de 6

**ANEXO II**  
**ESCUADRÍAS**  
**(Informativo)**

En las tablas siguientes se indican las escuadrías más utilizadas.


Control de Cambios		
Rev.: 00	16/06/2020	Emisión inicial
Elaboró		Aprobó
Elisa Meneghini y Rodrigo Ruiz		Walter. H. Ferraro

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales</b>	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021 Página 1 de 6</i>

# ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GENERALES

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Jorgelina Chialva / Agustín Otamendi / Verónica Delgado	Pablo Levalle / Hernán Ferraro / Rodrigo Ruiz	
FIRMA			
FECHA	17/03/2021	21/03/2021	28/05/2021

 Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales</b>	
	GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Rev. 0 Fecha: 28/05/2021 Página 2 de 6	

## 1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

*GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Estudios Geotécnicos Generales*

## 2. OBJETO

El presente documento tiene por objeto definir los módulos requeridos en los Estudios Geotécnicos destinados a evaluar las características físico-mecánicas del suelo de fundación en las distintas obras vinculadas al ferrocarril.

## 3. ALCANCE

Aplica a la ejecución de Estudios Geotécnicos Generales, consistentes en la realización de:

- Tareas de Campaña (montaje de dispositivo para SPT\*, extracción de muestras)
- Ensayos de laboratorio
- Informe final con recomendaciones de fundación según el tipo de obra

Se debe incluir el suministro, por parte de la contratista o a quien esta designe, de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, proyecto ejecutivo y todo elemento que resulte necesario para la ejecución de los mismos.


\*SPT: Standard Penetration Test

## 4. CONSIDERACIONES ADICIONALES

Los objetivos de los Estudios Geotécnicos Generales, a partir de los estudios referidos, incluyen:

- a. Determinar las características específicas del perfil geotécnico correspondiente a la obra en consideración.
- b. Proveer todos los datos de diseño (parámetros de cálculo) que permitan el cálculo del proyecto definitivo de las fundaciones adoptadas o propuestas. El proyectista y/o calculista deberá contar con la información geotécnica completa y fehaciente para sus tareas específicas.
- c. Recomendar la calidad y/o tipo de materiales a utilizar para la fundación (encamisado de pilotes, cemento Pórtland, fangos bentoníticos, etc.), en base a las características de los suelos que se excaven: nivel freático, agresividad, etc.

El especialista consultará sobre la tipología, características y técnicas constructivas previstas para la obra de forma de ofrecer un informe compatible con la misma.

 Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales</b>	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021 Página 3 de 6</i>

## 5. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Los reglamentos y normas que regirán para la realización de los trabajos citados en el presente documento son los que a continuación se detallan:

- CIRSOC 401 – 2018- Reglamento Argentino de Estudios Geotécnicos.
- IRAM 10.517 - Ensayo de Penetración Normal (S.P.T.)

Este listado de normas es meramente enunciativo y no taxativo ni excluyente. Los procedimientos de trabajo, verificación y presentación de informes técnicos, etc., deberán ajustarse a toda normativa legal aplicable en cada caso y emitida por organismos competentes en la materia, sean estos de alcance nacional como internacional.

## 6. RESUMEN DE CONTENIDO

- METODOLOGÍA DE TRABAJO
  - TAREAS DE CAMPAÑA
  - ENSAYOS DE LABORATORIO
  - RECOMENDACIONES DE FUNDACIÓN SEGÚN EL TIPO DE OBRA
- INFORME FINAL

## 7. METODOLOGIA DE TRABAJO

### 7.1 TAREAS DE CAMPAÑA

La Inspección indicará el sector y/o progresiva exacta para la ejecución de las perforaciones. Las mismas se realizarán por medios manuales o mecanizados cuando las condiciones del suelo así lo requieran.


#### Requerimientos para el muestreo:

- Continuo, representativo de cada estrato de suelo y conservar inalteradas su estructura y humedad.
- Debe ser realizado, al menos, cada un metro de profundidad, para la ejecución en laboratorio de ensayos especiales.

#### Requerimientos para el SPT:

- Procedimiento conforme a IRAM 10517.
- Informar el progreso, al menos, cada un metro de profundidad.
- La cantidad de cateos y su profundidad serán las establecidas en el pliego de obra.
- Determinar el nivel freático y el espesor de los estratos de suelo hallados en cada sondeo.



 Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales</b>	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006</i> <i>Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021</i> <i>Página 4 de 6</i>


- En caso de superar los 40 golpes por metro, se podrá suspender el cateo luego de superar los 3 (tres) metros con las mismas características y número de golpes (+/- 2 golpes) del manto en cuestión.
- Identificar las perforaciones por medio de una estaca de madera (o cualquier elemento similar).
- Representar la boca del pozo en un croquis de ubicación, acotado a referencias locales (en planta y corte) como alambrados, cursos de agua, construcciones, postes o columnas de líneas de servicio, u otros accidentes, de manera tal que permitan la posterior localización de la perforación.

La contratista, o a quien este designe, debe disponer como mínimo de un (1) equipo completo de perforación y toma de muestras, incluyendo el personal para su operación y el correspondiente para los ensayos de laboratorio.

## 7.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre cada muestra extraída se efectuarán los ensayos físicos y/o mecánicos de laboratorio correspondientes, para determinar los siguientes parámetros:

- Contenido de humedad natural
- Límites de Atterberg.
- Clasificación de los suelos conforme al sistema unificado.
- Granulometría (según corresponda para suelos cohesivos o granulares)
- Análisis químico de suelo y agua (freática/subterránea o superficial) para detectar la agresividad a las estructuras de Hº Aº, acero, acero de fundición o materiales sintéticos.
- Peso específico del suelo seco y húmedo.
- Ensayos Triaxiales escalonados rápidos con determinación de cohesión, fricción, sobrecarga efectiva, máxima resistencia al corte, módulos de deformación del suelo y círculos de Mohr de cada ensayo.
- Ensayos Triaxiales escalonados lentos con determinación de cohesión, fricción, sobrecarga efectiva, máxima resistencia al corte, módulos de deformación del suelo y círculos de Mohr de cada ensayo.
- Ensayo Proctor para determinación de densidad seca máxima y humedad óptima de compactación.
- Para estratos donde se recomienden fundaciones directas, en suelos arcillosos con IP>20%, se determinará: Potencial de Cambio Volumétrico y determinación de la tensión máxima de hinchamiento (suelos expansivos)

 Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales</b>	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006</i> <i>Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021</i> <i>Página 5 de 6</i>

### 7.3 RECOMENDACIONES DE FUNDACIÓN SEGÚN EL TIPO DE OBRA

El informe técnico debe contener conclusiones donde se indiquen todos los parámetros de diseño necesarios para la ejecución del proyecto de obra y las recomendaciones necesarias para su correcta implementación.



Deben consignarse, como mínimo, los siguientes datos para diseño de fundaciones de estructuras:

- Descripción del perfil geotécnico en cada emplazamiento
- Soluciones Alternativas de fundación
- Para fundaciones directas:
  - a. Nivel mínimo de fundación compatible con los requerimientos de diseño
  - b. Tensiones admisibles a distintos niveles
  - c. Coeficientes de balasto vertical para distintas fundaciones
- Para fundaciones profundas:
  - a. Evaluación de distintas alternativas de pilotes
  - b. Longitud estimada o mínima de los pilotes
  - c. Capacidad de carga admisible por fricción y punta
  - d. Coeficiente de balasto horizontal
- Toda recomendación que resulte de importancia para la implementación de la solución propuesta: métodos de excavación, estabilidad de las excavaciones, precauciones a adoptar ante la presencia de suelos compresibles, expansivos, colapsables, etc., sistemas de abatimiento de nivel freático, diagrama de empuje a considerar para el dimensionamiento de las estructuras de la obra, agresividad de suelo y agua, etc.

### 8. INFORME FINAL

En un Informe Técnico Final se resumirán ordenadamente todos los trabajos ejecutados según lo descrito en apartados 2 a 7. Dicho informe debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

- Memoria descriptiva de los trabajos realizados.
- Informe fotográfico (fotografías de las tareas realizadas en campo).
- Resultados obtenidos según lo especificado en apartado 5, y las observaciones que se consideren de interés, incluyendo:
  - a. Planillas de perfil geotécnico: por perforación, que condensen las informaciones de campo y laboratorio obtenidas y/o gráficos usuales en la especialidad.

 <b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales</b>	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006</i> <i>Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021</i> <i>Página 6 de 6</i>

- b. Perfil estratigráfico: de todos los cateos, unificados a una misma cota global (medir la altura relativa de bocas de cateo en obra)
- c. Para cada ensayo triaxial: Gráfico de Coulomb, con sus respectivos círculos de Mohr indicando los parámetros de corte. Gráfico tensión - deformación.
- d. Para cada ensayo Proctor: Gráfico del ensayo, con sus respectivos parámetros de máxima densidad seca y de humedad óptima.
- Dos planos, según la siguiente especificación:
  - a. Plano de ubicación en escala 1:10.000 indicando las áreas de trabajo.
  - b. Plano en escala 1:5.000 con la ubicación de las perforaciones realizadas.

El Informe Final debe ser entregado en formato .pdf, y tratarse de un scan del documento original con firma y sello de personal matriculado.





 <p><b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b></p>  <p>Ministerio de Transporte Argentina</p>	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales</b>	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006</i> <i>Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021</i> <i>Página 8 de 6</i>



**ANEXO VIII – PLANILLA MODELO ANALISIS DE PRECIO**

Rubro							ITEM
							Unidad Item
Código	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (ARS)	Precio Parcial (ARS)	Precio Total (ARS)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7	
<b>A</b>	<b>MATERIALES</b>					<b>0.00</b>	
					0.00		
					0.00		
					0.00		
					0.00		
					0.00		
<b>B</b>	<b>MANO DE OBRA</b>					<b>0.00</b>	
					0.00		
					0.00		
					0.00		
					0.00		
					0.00		
<b>C</b>	<b>TRANSPORTE</b>					<b>0.00</b>	
					0.00		
<b>D</b>	<b>EQUIPOS</b>					<b>0.00</b>	
					0.00		
					0.00		
					0.00		
					0.00		
					0.00		
<b>E</b>	<b>SUBCONTRATOS</b>					<b>0.00</b>	
					0.00		
					0.00		
					0.00		
<b>F</b>	<b>COSTO COSTO (A+ B+ C+ D+ E)</b>					<b>0.00</b>	
<b>G</b>	<b>Gastos Generales (.....%) (% F)</b>					<b>0.00</b>	
<b>H</b>	<b>COSTO (F+ G)</b>					<b>0.00</b>	
<b>I</b>	<b>Beneficio (.....%) (% H)</b>					<b>0.00</b>	
<b>J</b>	<b>Gastos financieros (.....%) (% H)</b>					<b>0.00</b>	
<b>K</b>	<b>PRECIO SIN IVA (H+ I+ J)</b>					<b>0.00</b>	

 <b>TRENES ARGENTINOS</b>  Ministerio de Transporte Argentina	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>		
	<b>Modelos Análisis de Precios</b>		
	<i>Revisión 00</i>		
	<i>Fecha:</i>		

## MANO DE OBRA

Determinación del Costo Horario de la Mano de Obra por Categoría  
 Convenio U.O.C.R.A. Zona "A"

Licitación:

		Oficial Especializado	Oficial	Medio Oficial	Ayudante
1	Sueldo Básico x hora Dic-2010				
2	Adicional por hora trabajada s/Acuerdo				
3	Sueldo Básico x mes	180 hs / mes	0.00	0.00	0.00
4	Adicional Antigüedad	1%	0.00	0.00	0.00
5	Adicional Asistencia	15%	0.00	0.00	0.00
6	Viáticos	__ \$ / día			
7	Horas extras 50%		0.00	0.00	0.00
8	Horas extras 100%		0.00	0.00	0.00
9	<b>Total Bruto</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
10	Jubilación	11%	0.00	0.00	0.00
11	Ley 19.032	3%	0.00	0.00	0.00
12	A.N.S.S.A.L.	0.45%	0.00	0.00	0.00
13	Obra Social	2.55%	0.00	0.00	0.00
14	Seguro de Vida		0.00	0.00	0.00
15	<b>Sueldo Neto</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
16	Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones	10.17%	0.00	0.00	0.00
17	I.N.S.S.J.P.	1.50%	0.00	0.00	0.00
18	Asignaciones familiares	4.44%	0.00	0.00	0.00
19	Fondo Nacional de Empleo	0.89%	0.00	0.00	0.00
20	Sistema Nacional de Obras Sociales	6%	0.00	0.00	0.00
21	Fondo de Desempleo	8%	0.00	0.00	0.00
22	Régimen Nacional de la Industria de la Construcción	0.2%	0.00	0.00	0.00
23	Feridos pagos	6.46%	0.00	0.00	0.00
24	Ley de Riesgos de Trabajo	13%	0.00	0.00	0.00
25	Vacaciones pagas	7%	0.00	0.00	0.00
26	Enfermedades inculpables	3%	0.00	0.00	0.00
27	Licencias especiales	0.80%	0.00	0.00	0.00
28	S.A.C.	10.94%	0.00	0.00	0.00
29	<b>Sueldo Bruto</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
30	Otros costos (*)		0.00	0.00	0.00
31	<b>Costo Total Mensual</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
32	<b>Costo Horario Empresario</b>	180 hs / mes	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Observaciones: (\*) En el rubro Otros Costos se consideraron: Premio a la producción, asignación por vestimenta y elementos de seguridad, exámen preocupacional y post-preocupacional, mediación por despido, liquidación de haberes y transporte.





HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Determinación del Costo Horario de la Mano de Obra por Categoría  
Convenio U.O.C.R.A. Zona "A"

N°	Código	Equipo	Potencia HP	Costo Actual	Valor Residual 4=20%x3	Vida Útil h	Uso Anual h	Amortización e Intereses (A/I) \$/h	Reparaciones y Repuestos (R/R) \$/h	Combustibles				Lubricantes		Combustibles y Lubricantes	
										Tipo	Precio Unitario \$/lt	Consumo lt/h	Costo 4h	\$/h	\$/h	\$/h	\$/h
		1	2	3	4=20%x3	5	6	7	8=70%x7	9	10	11	12=10x11	13=30%x12	14=12+13		
1					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
2					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
3					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
4					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
5					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
6					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
7					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
8					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
9					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
10					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
11					0	10,000	2,000	0.00	23.20	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
12					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
13					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
14					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
15					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00		
17					0	10,000	2,000	0.00	0.00	-			0.00	0.00	0.00		

Observaciones: El valor del Gas Oil adoptado surge de adicionar al precio del mismo (2,88 \$/lt) el costo de almacenamiento y distribución (0,40 \$/lt)

Donde:

**Costo Actual:** Valor corriente de mercado del equipo.

**Valor Residual:** Valor de reventa del equipo al final del período de vida útil. Por convención cuando se utiliza el sistema de amortización lineal se considera del 20%.

**Vida Útil:** Es el período que el equipo tiene garantía, donde presenta un rendimiento óptimo y homogéneo. Se mide en horas de uso.

**Uso Anual:** Es la cantidad de horas que efectivamente trabaja por año el equipo.

n: Período de vida útil medido en años, siendo:  $n = \text{VU} / \text{UA}$ . Donde VU: Vida útil y UA: Uso Anual.

$A = (\text{CA} - \text{VR}) / \text{VU}$  donde CA: Costo Anual y VR: Valor Residual.

$I = [(\text{CA} - \text{VR}) \times ((n+1) / 2n) \times 0,10] / \text{UA}$

$A/I = A + I$

R/R = Reparación y Repuestos, por convención se considera el 70% del total de amortización e intereses

**Combustibles:** Precio por unidad de medida, sin impuestos, multiplicado por la cantidad consumida.



**Lubricantes:** Se estima por convención que se incurre en un costo de lubricantes del 30% del valor del combustible.



**LISTADO DE MATERIALES**

Determinación de Codigos de materiales según el rubro al que pertenecen



Nº	Código	Descripción	Unidad de medida	Costo Actual
	Ingresar Codigos de material Indec tantos como sean necesarios	Ingresar descripción de material	Ingresar UM	Ingresar Costo Actual
Rubro 1	Combustibles			
Rubro 2	Maderas			
Rubro 3	Pinturas			
Rubro 4	Revestimientos			
Rubro 5	Aislantes			
Rubro 6	Materiales Genrales			
Rubro 7	Materiales Genrales			
Rubro 8	Piedras y aridos			
Rubro 9	Hierros para Construccion			
Rubro 10	Varios: polimeros, prensados, chapa galvanizada, poliestirenos, polietilenos, telas y vidrios			
Rubro 11	Aberturas			
Rubro 12	Materiales Sanitarios, Incendio y Gas			
Rubro 13	Materiales Electricos			
Rubro 14	Maquinas y equipos			
Rubro 15	Indices Varios: Alquileres, Ascensores, maquinas y equipos, informatica, Muebles y productos Industriales.			
Rubro 16	Transporte y comunicaciones			

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía</b>	<i>GVO-V-ET-0001 - Ver. 3.0</i>
		<i>Fecha: 13/05/2021</i>
		<i>Página 1 de 10</i>

# SEÑALÉTICA DE PRECAUCIÓN Y CUADRILLAS EN VÍA

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GVO-V-ET-0001 SEÑALÉTICA DE PRECAUCIÓN Y CUADRILLAS EN VÍA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
<b>NOMBRE</b>	Andrés Callegaro / Verónica Delgado / Alberto Danihel / Rodrigo Ruiz	GVO, LBS, LM, LSM, LS, LR, SO	
<b>FIRMA</b>			
<b>FECHA</b>	08/03/2021	13/05/2021	

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>
	<b>Especificación Técnica de Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía</b>
	<i>GVO-V-ET-0001 - Ver. 3.0</i> <i>Fecha: 13/05/2021</i> <i>Página 2 de 10</i>

## 1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

*GVO-V-ET-0001 Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía*

## 2. OBJETO

El presente documento especifica los requerimientos reglamentarios para la construcción de señalética específica de vía, así como también su provisión, especificaciones de montaje, ajuste y desmontaje, indicaciones de uso, mantenimiento y responsables. Es de aplicación en toda situación que se requiera implementar una precaución temporaria de velocidad o bien indicar la presencia de una cuadrilla realizando trabajos en vía.

## 3. ALCANCE

Todo tipo de obra y trabajos de mantenimiento de vías, cableado o señalización, y toda situación que requiera implementar una precaución temporaria de velocidad, a los efectos de una obra o bien según estado de conservación del tramo afectado. Aplica tanto a personal interno como empresas contratistas de SOFSE, en todos los ramales concesionados o mantenidos a su cargo, independientemente del tipo de servicio con que se opere sobre éstos.

## 4. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE CONSULTA



**IRAM 3952** – Señales de Advertencia. Láminas Retrorreflectoras de Alta Intensidad.

**GVO-PR-OP-001** – Ingreso a Zona de Vía

**RITO** – Título IV-Señales y Cambios; Título XI-Cap. I-Anormalidades y Trabajos en la Vía – Precaución

## 5. INDICACIONES GENERALES

- Ante la realización de trabajos en zona de vía, se debe utilizar la señal reglamentaria para dicho fin, según el art. 459 del RITO. Esta consiste en una bandera de chapa amarilla y negra.
- En caso de requerirse establecer una precaución temporaria de velocidad, se deberán emplear tres señales (tableros) en cada vía y sentido de circulación del tramo afectado, según el art. 130 del RITO:
  - PV1 – Aviso
  - PV2 – Inicio
  - PV3 – Fin
- En horarios nocturnos o diurnos con mala visibilidad, todas las señales citadas deben llevar una baliza destellante o bien, ésta puede reemplazarse mediante una figura geométrica con lámina reflectiva. Para mayor detalle, ver Anexos.

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>
	<b>Especificación Técnica de Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía</b>
	<i>GVO-V-ET-0001 - Ver. 3.0</i> <i>Fecha: 13/05/2021</i> <i>Página 3 de 10</i>

- En apartado 8 del presente documento se detalla el modo de uso de cada señal.

## 6. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### 6.1 ESTRUCTURA

Se compone de dos partes, un mástil y una bandera de chapa o tablero indicador, unidos mediante remaches, soldadura o fijación abulonada, siendo esta última la recomendada. El mástil posee dos alternativas constructivas:

- Conformado por una única pieza metálica.
- Conformado por dos piezas: un tramo de poste a hincar en el balasto, y el asta.

En este caso, ambas partes se unirán mediante fijación abulonada, de forma tal que permita su rápido montaje, instalación y desmontaje en ventanas horarias reducidas.

Tanto el mástil como los medios de unión deben asegurar la estabilidad y no rotación frente a la carga del viento.

### 6.2 MATERIALES DE BANDERA Y TABLEROS

Para la confección de la bandera o los tableros indicadores se debe utilizar chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor. La misma no debe presentar imperfecciones preexistentes (abolladura, oxidación, pintura, rayadura, soldadura, o cualquier otra) que puedan afectar la superficie lisa de ambas caras. Los cantos deberán estar perfectamente terminados y redondeados, sin ningún tipo de rebabas.

El dorso debe ser pintado con esmalte sintético gris azulado, cód. RAL 7031 o Pantone 445.

Se detallan en Anexos I-IV dimensiones, características reglamentarias y alternativas para cada señal.

### 6.3 MATERIALES Y DIMENSIONES DEL ASTA



Para su construcción se debe utilizar caño de hierro tubular con costura de 40 mmx80 mm y 2 mm de espesor, galvanizado o pintado con esmalte sintético gris azulado, cód. RAL 7031 o Pantone 445.

### 6.4 MATERIALES Y DIMENSIONES DEL POSTE (DE CORRESPONDER)

Debe realizarse en madera, de  $\Phi$  3", y 1,2 m de altura.

## 7. RESPONSABLE DE PROVISIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO

**Bandera de Cuadrillas en Vía:** La cuadrilla de infraestructura, en caso de obras internas, o el contratista, en caso de obras y trabajos ejecutados por terceros, podrá proveer la señal (o en su defecto, los materiales necesarios para construirla), y disponer de personal para el montaje y desmontaje de la misma. En dicho

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica de Señalética de Precaución y Cuadrillas en Vía</b>	
	<i>GVO-V-ET-0001 - Ver. 3.0</i> <i>Fecha: 13/05/2021</i> <i>Página 4 de 10</i>	

caso, deberá asegurar la provisión y mantenimiento de los faros LED (en caso de corresponder) y de las láminas reflectivas correspondientes a cada señal.

**Tableros de Precaución** (o materiales necesarios para construirlos): Podrán ser provistos por la cuadrilla de infraestructura, en caso de obras internas, o el contratista, en caso de obras y trabajos ejecutados por terceros. La colocación y el retiro serán responsabilidad del Área de Vía.

**Luces de señales:** De utilizarlas, deben ser mantenidas en correcto estado de funcionamiento. En caso de pérdida o desperfecto, deben ser repuestas inmediatamente.

## 8. MODO DE USO DE SEÑALÉTICA DE VÍA

### 8.1 CUADRILLAS EN VÍA

Cada vez que se realicen trabajos en vía, se debe dar aviso previamente a Control Trenes y a quien considere necesario el personal de Vía, según GVO-PR-OP-001 Ingreso a Zona de Vía. Una vez habiéndose establecido la comunicación y hallándose en la zona de trabajo, debe disponerse la bandera de chapa al costado de la vía. La ubicación será a la izquierda respecto del sentido de marcha de los trenes, sin invadir gálibo. En vía sencilla debe colocarse en ambos extremos del sector a proteger, y en vía doble o múltiple, solamente en la vía o vías afectadas, del lado donde vienen los trenes.

Al notar esta bandera, los conductores de trenes deben dar inmediatamente toques de atención con el silbato.

El encargado de cuadrilla es responsable de cerciorarse que la misma se exhiba en un lugar bien visible y a una distancia apropiada respecto de la zona de trabajo (según criterio operativo o de trazado de la vía), para que la advertencia de los conductores se haga con la anticipación suficiente y el personal de la cuadrilla pueda retirarse de la vía a tiempo.



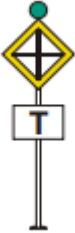
Al finalizar la jornada o turno laboral, debe informarse a Control y a quien considere necesario el personal de Vía, el retiro de la bandera y de la cuadrilla.

### 8.2 TABLEROS INDICADORES DE PRECAUCIÓN

Se utilizan para demarcar puntos extremos de un tramo de vía en el cual los trenes deben observar temporariamente una precaución determinada. Son establecidas únicamente por personal de Vía, quien debe informarlas a Control Trenes, según el tipo de precaución, de acuerdo al siguiente esquema:

Tipo de Precaución	Responsable	Comunicación con Control Trenes
Programada	Personal de Área de Vía	Se informa con antelación
De Emergencia	Personal de Área de Vía	Se informa previo a la colocación de tableros

Se describe a continuación la ubicación y características de este conjunto de señales, cuyo uso es obligatorio para cada vía y sentido de circulación de un tramo a precaucionar.

Señal	Ubicación y características
	<p>PV1 – Aviso: A una distancia de 800 metros del comienzo de la parte de vía afectada, un tablero amarillo con una cruz negra en su centro. De noche o con mala visibilidad lleva una baliza destellante con luz anaranjada hacia el frente.</p>
	<p>PV2 – Inicio: En el punto donde empieza la precaución, un tablero y luz como el anterior, pero llevando en números la velocidad a observar en kilómetros por hora.</p> <p>Si en el trecho de vía más adelante hubiera necesidad de establecer una velocidad distinta, se colocará otro tablero igual con la velocidad que corresponde.</p>
	<p>PV3 – Fin: En el punto donde termina la restricción, un tablero como los anteriores pero llevando una letra T, y de noche o con mala visibilidad, una luz verde.</p>

Una vez dadas las condiciones para suprimir la precaución, debe informarse previamente a Control Trenes el retiro de los tableros.

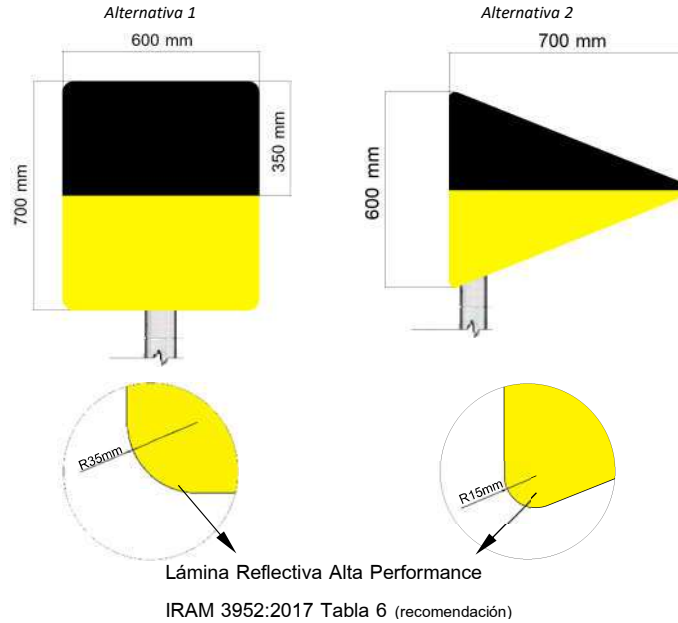
Para mayor información sobre procedimiento de solicitud de autorización y comunicación con Control, consultar GVO-PR-OP-001 Ingreso a Zona de Vía.

### 8.3 LUCES DE SEÑALES (DE CORRESPONDER)

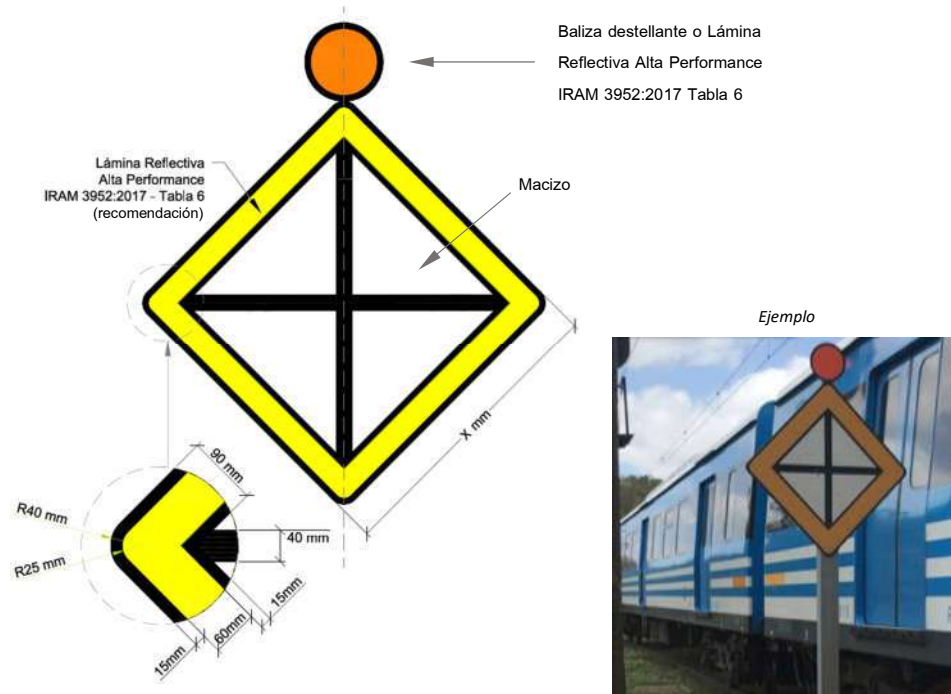
- \* Encendido: Todos los faros deben ser encendidos a la puesta del sol o durante el día, cuando exista mala visibilidad. Se encenderán para ambas direcciones, aun cuando se conozca que circularán trenes en una sola dirección.
- \* Apagado: Todos los faros deben ser apagados a la salida del sol, exceptuando donde esté dispuesto que permanezcan encendidos día y noche.
- \* Caso particular en vía sencilla: al clausurar una estación, deben apagarse todos los faros.



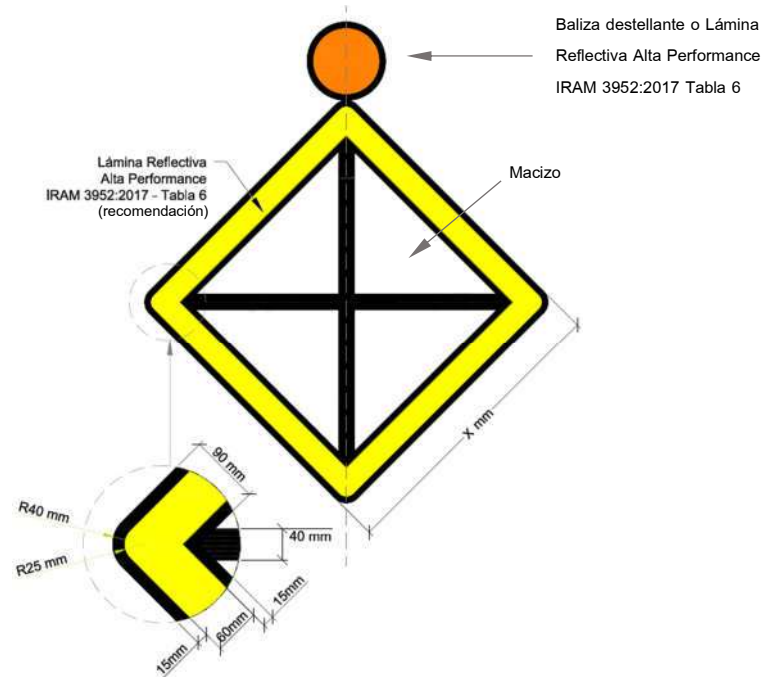
9. ANEXO I: SEÑAL DE CUADRILLAS EN VÍA



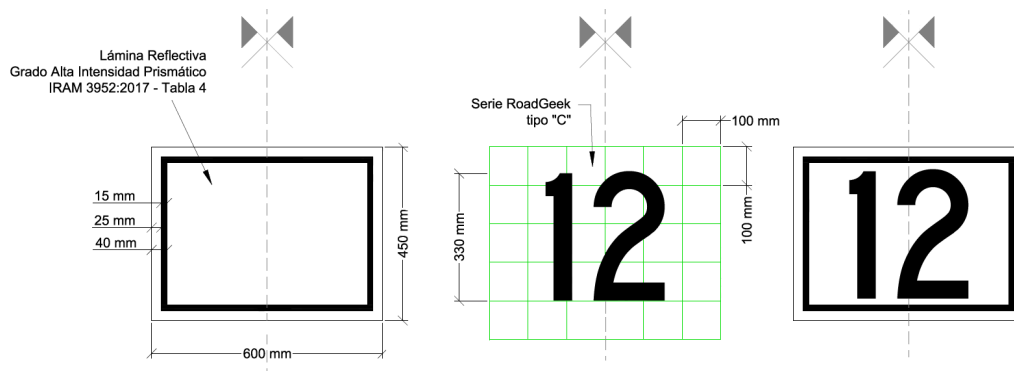
10. ANEXO II: TABLERO DE PRECAUCIÓN PV1 - AVISO



11. ANEXO III: TABLERO DE PRECAUCIÓN PV2 – INICIO

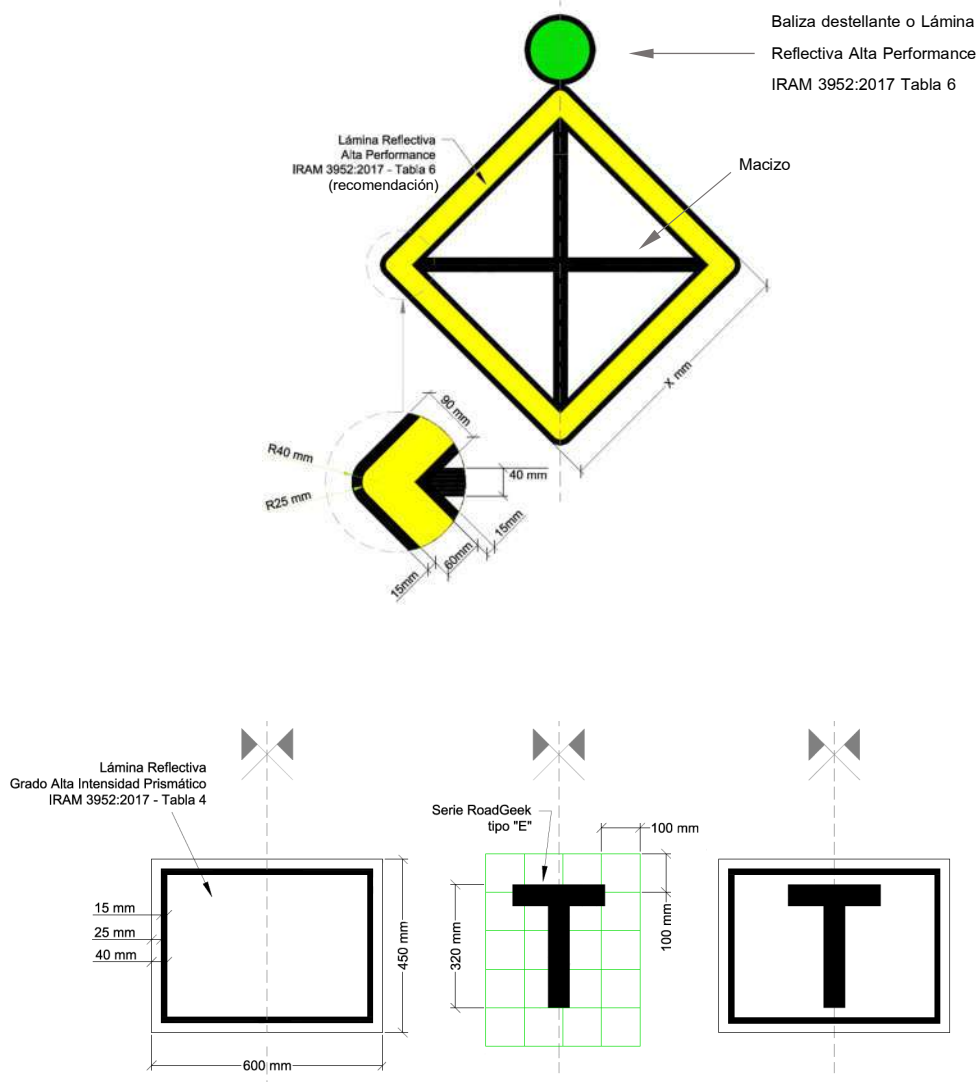


Debe ser idéntico al tablero PV1, con el agregado del siguiente cartel indicador de velocidad máxima debajo del mismo:



Cabe destacar que la velocidad máxima establecida para un tramo precaucionado variará según necesidad operativa, esta indicación (12 km/h) es solamente un ejemplo visual sobre las proporciones del cartel y de los números.

12. ANEXO IV: TABLERO DE PRECAUCIÓN PV3 – FIN



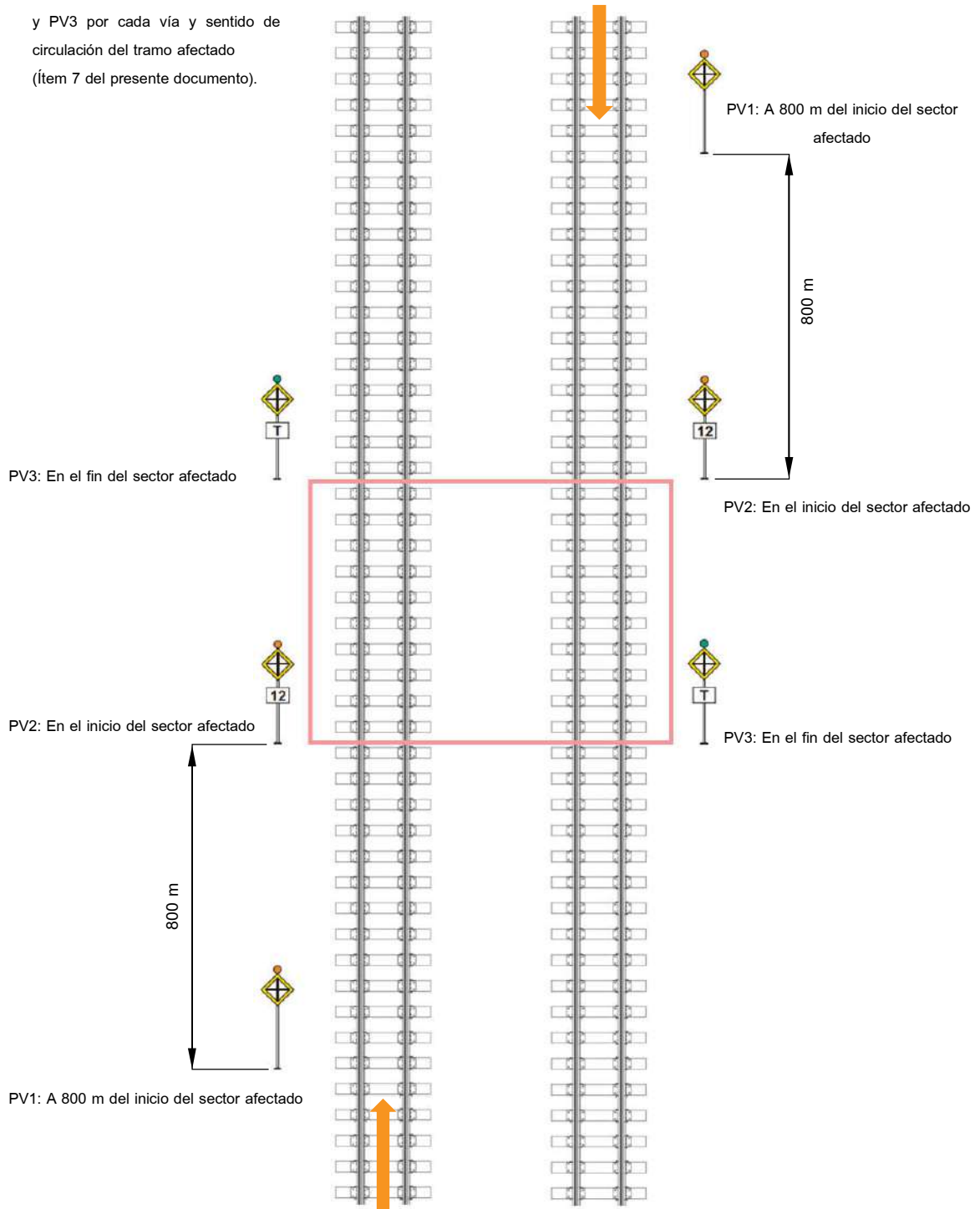
Servicio	Valor* de x [mm]	
	Sin restricción de gálibo	Con restricción de gálibo
AMBA	600	500
Larga distancia	700 a 900	500

\*: Recomendado

### 13. ANEXO V: ESQUEMAS DE APLICACIÓN

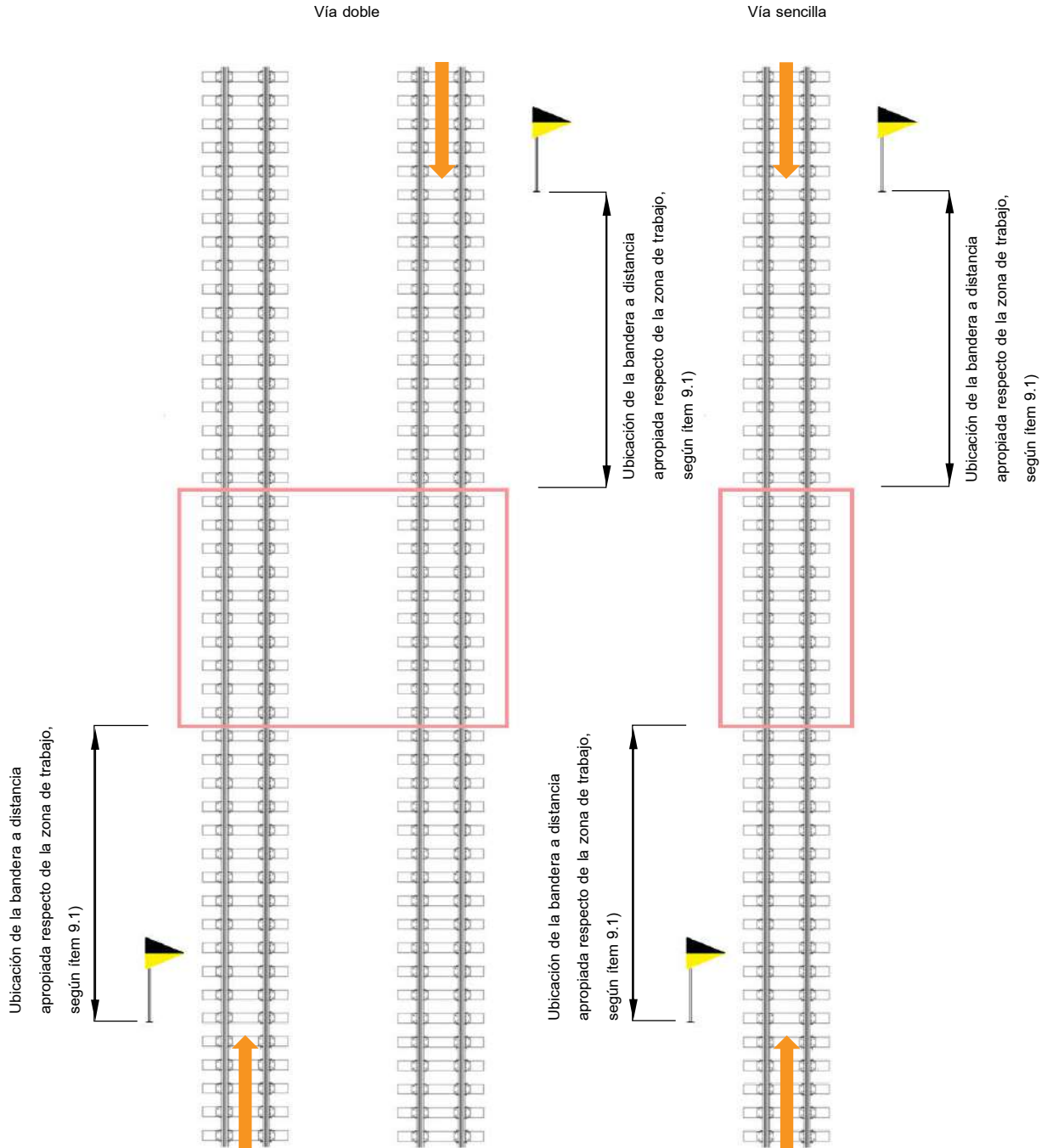
#### 13.1 TABLEROS DE PRECAUCIÓN

Utilización de los tableros PV1, PV2 y PV3 por cada vía y sentido de circulación del tramo afectado (Ítem 7 del presente documento).



**13.2 CUADRILLAS EN VÍA**

Utilización de la bandera de cuadrillas en Vía. En vía sencilla debe colocarse en ambos extremos del sector a proteger, y en vía doble o múltiple, solamente en la vía o vías afectadas, del lado donde vienen los trenes. (Ítem 9.1 del presente documento).



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS				
PROVEEDOR :		DURMIENTES MONOBLOQUE DE HORMIGÓN PRETENSADO DE TROCHA ANCHA Y TROCHA MÉTRICA			CÓDIGO:	
PLIEGO:					REVISIÓN:	
					FECHA:	
<b>GRADO DE INSPECCIÓN</b>						
R: (Inspección de Proceso Durante Fabricación) T: (Presencia de Inspección Obligatoria) RL: (Registro de Laboratorio) RP: (Registros de Producción) D: (Verificación Documental)						
ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	NORMAS / PROCEDIMIENTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	FRECUENCIA MÍNIMA DE CONTROL	PUNTOS DE CONTROL	N° DE REGISTRO FORMULARIO
<b>1 DOCUMENTACIÓN DE INGENIERIA</b>						
1.1	Planos de diseño de Ingeniería	GVO-V-ET-0103	Conformidad de SOFSE	100%	T	N° Registro de Aprobación de SOFSE según Homologación
1.2	Memoria de Cálculo	GVO-V-ET-0103	Conformidad de SOFSE	100%	T	
<b>2 MATERIAL Y COMPONENTES</b>						
2.1	Agregados				D	
2.1.1	Sustancias Nocivas. Agregado fino	IRAM 1512	Máximo admisible según Norma	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.1.1	Sustancias Nocivas. Agregado grueso	IRAM 1531	Máximo admisible según Norma	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.1.2	Granulometría total	IRAM 1627	Ensayo Granulométrico	Mensual	RL - D	
2.1.3	Granulometría agregado fino	IRAM 1627	Ensayo Granulométrico / Porcentaje de tamiz 200 < 3%	Granulometría mensual x proveedor	RL - D	
2.1.4	Granulometría agregado grueso	IRAM 1627	Ensayo Granulométrico Porcentaje finos pasantes tamiz 75 µm	Granulometría mensual x proveedor	RL - D	
2.1.5	Modulo de finura	CIRSOC 201 - 2005 o versión superior?	2,3 < Módulo de finura < 3,1 / Valor nominal MF ± 0,2	Mensual	RL - D	
2.1.6	Tamaño máximo	CIRSOC 201 - 2005 o versión superior?	Tamaño Máximo < 3/4 Sep. V y H entre hilos de acero	Mensual	RL - D	
2.1.7	Durabilidad	IRAM 1512 / IRAM 1531	Resultado de ensayo conforme Norma	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.1.8	Sustancias reactivas	IRAM 1512 / IRAM 1531	Resultado de ensayo conforme Norma	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.1.9	Agregado fino: Materia orgánica	IRAM 1512	Máximo admisible según Norma	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.1.10	Agregado grueso: Resistencia a la fragmentación	IRAM 1531	Porcentaje de desgaste < 50%	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.1.11	Agregado grueso: Partículas lajosas	IRAM 1531	Máximo admisible según Norma	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.1.12	Agregado grueso: Partículas elongadas	IRAM 1531	Máximo admisible según Norma	Anual o cada cambio de agregado o frente de cantera	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.2	Agua	Norma IRAM 1601	Cumple con límites químico y físico establecidos por la Norma	Anual	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
2.3	Cemento	Norma IRAM 50000 Norma IRAM 50001	Máximo admisible según Norma	Por entrega de cemento	D	Ensayos de Caracterización por el fabricante de Cemento / Remito de entrega del material.
2.4	Aditivos	Norma IRAM 1663/Normativa internacional de aplicación	Ficha del Producto	Anual	D	Ficha Técnica Emitida por el Proveedor
			Inspección de Origen	Por provisión	D	Análisis realizados por el proveedor
2.5	Acero de pretensado	ABNT NBR 7482 -2008 / IRAM/IAS U 500-245	Certificado de calidad del proveedor	Certificado por provisión/Lote	D	Certificado Emitido por el Proveedor
2.6	Inserto plástico	Especificaciones de origen según fabricante	Certificado de calidad del proveedor	Certificado por proveedor por lote o entrega	D	Ficha Técnica Emitida por el Proveedor
2.7	Armadura espiralada de la fijación	Plano de diseño	Control dimensional (Tolerancia general: +/- 5mm)	Control por provisión (1 unidad/2500 unidades)	RL - D	
			Certificado de calidad del acero	Control por provisión	RL	Certificado Emitido por el fabricante del acero
2.8	Trazabilidad de materia prima	Procedimiento interno	Pasa / No pasa	cada 10.000 durmientes	RL	
<b>3 CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS - EQUIPOS - MOLDES</b>						

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS					
PROVEEDOR :		DURMIENTES MONOBLOQUE DE HORMIGÓN PRETENSADO DE TROCHA ANCHA Y TROCHA MÉTRICA				CÓDIGO:	
PLIEGO:						REVISIÓN:	
		GRADO DE INSPECCIÓN				FECHA:	
R: (Inspección de Proceso Durante Fabricación) T: (Presencia de Inspección Obligatoria) RL: (Registro de Laboratorio) RP: (Registros de Producción) D: (Verificación Documental)							
ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	NORMAS / PROCEDIMIENTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	FRECUENCIA MÍNIMA DE CONTROL	PUNTOS DE CONTROL	N° DE REGISTRO FORMULARIO	
3.1	Instrumentos de Medición	ISO/EIC 17025 - Homologación INTI (SAC), OAA u otro (patrón trazable con fecha de informe no mayor a 24 meses)	Según rango de uso	Plan de Calibración	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo	
3.2	Prensa de Ensayo	ISO/EIC 17025 - Homologación INTI (SAC), OAA u otro (patrón trazable con fecha de informe no mayor a 24 meses)	Según rango de uso	Plan de Calibración	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo	
3.3	Prensa de Probetas	ISO/EIC 17025 - Homologación INTI (SAC), OAA u otro (patrón trazable con fecha de informe no mayor a 24 meses)	Según rango de uso	Plan de Calibración	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo	
3.4	Inspección de Moldes	Control en dimensiones críticas del durmiente	Según plano Constructivo Aprobado	Plan de Control	T - RL		
3.5	Verificación de Equipos Automatizados	Especificación del Fabricante	Según Fabricante / Liberación de puesta en marcha	Plan de Calibración	D		
3.6	Protocolo de programación de PLC	Especificación del Fabricante	Según Fabricante / Liberación de puesta en marcha	Plan de Calibración	D		
3.7	Soporte de Energía Eléctrica (UPS)	Especificación del Fabricante	Según Fabricante / Liberación de puesta en marcha	Plan de Calibración	D		
3.8	Control de Equipos de Manipuleo	Especificar por cada fabricante	Especificar por cada fabricante	Según Fabricante	T - RL		
3.9	Pads de neoprene	IRAM 1709	Requisitos según Norma	Plan de Calibración	D		
3.10	Check de elementos de Izaje (Manipuleo, Acopio y Transporte)	GVO-V-ET-0103	Apartado 12 de GVO-V-ET-0103	Continuo	T - D		
<b>4 HORMIGÓN FRESCO</b>							
4.1	Asentamiento	Norma IRAM 1536	Asentamiento según criterios de dosificación	Ensayo inicial para aprobar consistencia. Durante la producción: mínimo 5 ensayos.	RL		
4.2	Temperatura Hormigón	Reglamento CIRSOC 201 -2005 / IRAM 1893	Según requerimiento de curado acelerado (Ítem N° 6.1)	Medición de temperatura ambiente al inicio y final de producción	RL		
4.3	Moldeo y curado de Probetas	Norma IRAM 1534	Procedimiento según Norma	Lote	RL		
4.4	Trazabilidad con el Ítem 1 al 4		Pasa/ No Pasa	100%	RP		
<b>5 HORMIGÓN ENDURECIDO</b>							
5.1	Resistencia a Compresión (28 días)	Memoria de Cálculo IRAM 1546	$f'c \geq$ según memoria de cálculo	Muestra mínimo de 2 probetas por Lote	RL		
5.2	Resistencia al momento de Transferencia del tesado	Memoria de Cálculo IRAM 1546	$f'1 \geq$ según memoria de cálculo	Muestra mínimo de 2 probetas por Lote	RL		
5.3	Resistencia a Tracción (7 días)	Memoria de Cálculo IRAM 1547	$\geq 5$ MPa	Muestra mínimo de 2 probetas por Lote	RL		
5.4	Trazabilidad Ítems 5.1 a 5.3		Pasa/ No Pasa	100%	RP		
<b>6 PROCESO PRODUCTIVO</b>							
6.1	Control de curado acelerado	Reglamento CIRSOC 201 -2005	Temperatura previa al fraguado inicial = 10 a 30 °C Gradiente calentamiento y enfriamiento = 10 a 20 °C/h Temp máx. de hormigón = 70°C	Lote / Celda de curado	RP		
6.2	Control de esfuerzo de pretensado	Registro de tensión de tesadora calibrada	Según memoria de cálculo (Valor nominal $\pm 5\%$ )	Lote / Molde	RP		
6.3	Control de vibrado	Registro de vibrado	Registro de proceso	Lote / Molde	RP		
6.4	Trazabilidad Ítems 6.1 a 6.3	GVO-V-ET-0103	Pasa/ No Pasa	100%	RP		
<b>7 ENSAYO MECÁNICO SOBRE DURMIENTES (realizados por el Fabricante / verificación documental por Organismo Externo)...corresponde 5.4</b>							
7.1	Resistencia al Momento Positivo APOYO	Memoria de Cálculo	P+Ap = según memoria de cálculo	1 Durmiente por Lote	RL		
7.2	Resistencia al Momento Negativo CENTRO	Memoria de Cálculo	P-c = según memoria de cálculo	1 Durmiente por Lote	RL		



**PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS**

PROVEEDOR :

**DURMIENTES MONOBLOQUE DE HORMIGÓN PRETENSADO  
DE TROCHA ANCHA Y TROCHA MÉTRICA**

CÓDIGO:

REVISIÓN:

PLIEGO:

FECHA:

**GRADO DE INSPECCIÓN**

**R:** (Inspección de Proceso Durante Fabricación) **T:** (Presencia de Inspección Obligatoria) **RL:** (Registro de Laboratorio) **RP:** (Registros de Producción) **D:** (Verificación Documental)

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	NORMAS / PROCEDIMIENTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	FRECUENCIA MÍNIMA DE CONTROL	PUNTOS DE CONTROL	N° DE REGISTRO FORMULARIO
7.3	Resistencia del Inserto al Arrancamiento	Memoria de Cálculo	53,4 kN durante 3 min	1 Durmiente por Lote	RL	
7.4	Resistencia del Inserto al Torque	Memoria de Cálculo	339 Nm durante 3 min	1 Durmiente por Lote	RL	
7.5	Resistencia a Cargas Repetidas en el APOYO	Memoria de Cálculo	Pmáx=1.1 P+Ap kN / Pmín= 18 kN	Anual	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
7.6	Ensayo de adherencia y carga final	Memoria de Cálculo	1,5 P - deslizamiento 0,025mm	Anual	D	Informe de ensayo realizado por un laboratorio externo
7.7	Resistencia al Momento Positivo Centro	Memoria de Cálculo	P+Ap = según trocha	Anual	RL	
7.8	Resistencia al Momento Negativo Apoyo	Memoria de Cálculo	P-c = según trocha	Anual	RL	
7.9	Trazabilidad Items 7.1 a 7.8	GVO-V-ET-0103	Pasa/ No Pasa	Continua	RP	
<b>8 CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO (realizados por el Fabricante / verificación documental por Organismo Externo)</b>						
8.1	Acabado y Apariencia Superficial	IRAM 1609-1	Apartado 8.5 de IRAM 1609-1	100%	RL	
8.2	Tolerancias dimensionales	Control con instrumentos de medición	Según plano de diseño	1 Durmiente por Lote	RL	
8.3	Cotas críticas	Control con instrumentos de medición	Según plano de diseño y sistema de fijaciones	1 Durmiente por Lote	RL	
8.4	Verificación de la trocha (Emparrillado)	IRAM 1609-1	Trocha (-1;+2 mm)	1 Emparrillado c/10.000 DURMIENTES	RL	
8.5	Trazabilidad Items 8.1 a 8.4	GVO-V-ET-0103	Pasa/ No Pasa	Continua	RP	
<b>9 CONTROL DE INSPECCIÓN DE ORGANISMO EXTERNO / SOFSE</b>						
	Auditoría de inspección y Liberación	GVO-V-ET-0103		A criterio del cliente	A criterio del cliente	
9.1	Resistencia al Momento Positivo APOYO	IRAM 1609-1	P(+Ap.) = según trocha	1 durmiente c/600	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.2	Resistencia al Momento Negativo CENTRO	IRAM 1609-1	P(-c) = según trocha	1 durmiente c/600	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.3	Resistencia del Inserto al Arrancamiento	IRAM 1609-1	P(arr) = 53,4 kN	1 durmiente c/600	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.4	Resistencia del Inserto al Torque	IRAM 1609-1	Mt= 339 Nm	1 durmiente c/600	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.5	Resistencia a Cargas Repetidas en el APOYO	IRAM 1609-1	Pmáx= 1,1 P(+Ap) kN / Pmín= 17,8 kN	Anual	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.6	Acabado y Apariencia Superficial	IRAM 1609-1	Apartado 8.5 de IRAM 1609-1	1 durmiente c/600	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.7	Tolerancias dimensionales	IRAM 1609-1	Según plano de diseño	1 durmiente c/600	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.8	Cotas críticas	IRAM 1609-1	Apartado 4 de IRAM 1609-1	1 durmiente c/600	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.9	Verificación del Emparrillado de Vía	IRAM 1609-1	Trocha (-1;+2 mm)	1 emparrillado por Partida	T- RL	ANEXO Planillas de Inspección
9.10	Calibración de Equipos e Instrumentos	GVO-V-ET-0103	Apartado 8 de GVO-V-ET-0103	Plan de Calibración	D	
9.11	Control documental	GVO-V-ET-0103	Apartado 14 de GVO-V-ET-0103	Por Partida	D	
<b>10 ALMACENAMIENTO Y ACOPIO</b>						
10.1	Hileras máximas trocha ancha	GVO-V-ET-0103	Apartado 12 de GVO-V-ET-0103	Por lote	T	
10.2	Hileras máximas trocha métrica	GVO-V-ET-0103	Apartado 12 de GVO-V-ET-0103	Continua	T	
10.3	Palletizado trocha ancha	GVO-V-ET-0103	Apartado 12 de GVO-V-ET-0103	Continua	T	
10.4	Palletizado trocha métrica	GVO-V-ET-0103	Apartado 12 de GVO-V-ET-0103	Continua	T	
10.5	Transporte	GVO-V-ET-0103	Apartado 12 de GVO-V-ET-0103	Continua	T	
<b>11 VERIFICACIONES (NO CONFORMIDADES)</b>						
11.1	Producto No Conformes	TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD – ACCIONES CORRECTIVAS	Incumplimiento a los puntos anteriores	Continuo	D	
11.2	Cierre de No Conformidades	Registro de No conformidades. TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD – ACCIONES CORRECTIVAS	Incumplimiento a los puntos anteriores	PREVIO LIBERACIÓN DE PARTIDA	D	
11.3	Verificación de Documentación Final	Índice: Tomar cada ítem de este plan	Data Book	POR LIBERACIÓN DE PARTIDA.	R-T-RL-RP-D	
NOMBRE DE LA EMPRESA (FABRICANTE)		NOMBRE DE LA EMPRESA (INSPECCIÓN)		NOMBRE DE LA EMPRESA (USUARIO)		
GENERADO POR: FECHA:		REVISADO POR: FECHA:		APROBADO POR: FECHA:		

NOTA: SE REQUIERE QUE ESTE PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS SEA ADECUADO SISTEMÁTICAMENTE A LAS CONDICIONES DEL PROCESO Y AL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS CONTRACTUALES.

NORMA  
ARGENTINA

**IRAM**  
**1609-1**

Primera edición  
2019-09-18

---

## Durmientes de hormigón

Durmientes de hormigón pretensado tipo monobloque

Parte 1 - Requisitos y métodos de ensayo

Concrete sleepers  
Prestressed monoblock sleepers  
Part 1 - Requirements and testing methods



Referencia Numérica:  
IRAM 1609-1:2019

IRAM 2019-09-18

No está permitida la reproducción de ninguna de las partes de esta publicación por cualquier medio, incluyendo fotocopiado y microfilmación, sin permiso escrito del IRAM.

## Prefacio

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) es una asociación civil sin fines de lucro cuyas finalidades específicas, en su carácter de Organismo Argentino de Normalización, son establecer normas técnicas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, además de propender al conocimiento y la aplicación de la normalización como base de la calidad, promoviendo las actividades de certificación de productos y de sistemas de la calidad en las empresas para brindar seguridad al consumidor.

IRAM es el representante de Argentina en la International Organization for Standardization (ISO), en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y en la Asociación MERCOSUR de Normalización (AMN).

Esta norma es el fruto del consenso técnico entre los diversos sectores involucrados, los que a través de sus representantes han intervenido en los Organismos de Estudio de Normas correspondientes.

La IRAM 1609, bajo el título general: *Durmientes de hormigón. Durmientes de hormigón pretensado tipo monobloque*, esta compuesta hasta el momento por las partes siguientes:

Parte 1 - Requisitos y métodos de ensayo.

Parte 2 - Evaluación de la conformidad.

## Índice

	Página
0 INTRODUCCIÓN.....	5
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	5
2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA .....	5
3 DEFINICIONES.....	6
4 CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	7
5 MÉTODO DE CÁLCULO .....	9
6 REQUISITOS .....	28
7 CURADO, DESENCOFRADO, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.....	30
8 MÉTODOS DE ENSAYO.....	32
9 MARCADO .....	40
Anexo A (Informativo) Bibliografía .....	41
Anexo B (Informativo) Integrantes de los organismos de estudio .....	42

# Durmientes de hormigón

## Durmientes de hormigón pretensado tipo monobloque

### Parte 1 - Requisitos y métodos de ensayo

#### 0 INTRODUCCIÓN

Las principales funciones del durmiente radican en soportar y transmitir hacia el lecho de balasto las distintas cargas de sollicitación a lo largo de su vida y controlar el ancho de vía. Además, deben resistir los agentes agresivos del medio a los que pueda estar sometido.

#### 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos y los métodos de ensayo que deben cumplir los materiales constitutivos y los durmientes de hormigón pretensado tipo monobloque, para ser utilizados en la vía férrea resistiendo ciclos de cargas repetidas, manteniendo el ancho de vía y garantizando la durabilidad.

#### 2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA

Todo documento normativo que se menciona a continuación es indispensable para la aplicación de este documento.

Cuando en el listado se mencionan documentos normativos en los que se indica el año de publicación, significa que se debe aplicar dicha edición. En caso contrario, se debe aplicar la edición vigente, incluyendo todas sus modificaciones.

IRAM 1512 - Agregado fino para hormigón de cemento. Requisitos.

IRAM 1531 - Agregado grueso para hormigón de cemento. Requisitos y métodos de ensayo.

IRAM 1546 - Hormigón de cemento. Método de ensayo de compresión.

IRAM 1593 - Material calcáreo para cemento pórtland con "filler" calcáreo.

IRAM 1601 - Agua para morteros y hormigones de cemento.

IRAM 1654-1 - Puzolanas y cenizas volantes silíceas. Parte 1 - Métodos de ensayo físicos.

IRAM 1654-2 - Puzolanas y cenizas volantes silíceas. Parte 2 - Métodos de análisis químico.

IRAM 1655 - Escoria granulada de alto horno. Métodos de ensayo.

IRAM 1663 - Hormigón de cemento. Aditivos químicos.

IRAM 1666-1 - Hormigón de cemento pórtland. Hormigón elaborado. Requisitos, inspección y recepción y métodos de ensayo.



IRAM 1668 - Puzolanas y cenizas volantes silíceas. Características y muestreo.

IRAM 50000 - Cementos. Cementos para uso general. Composición y requisitos.

IRAM 50001 - Cementos. Cementos con propiedades especiales. Requisitos.

IRAM/IAS U 500-245 - Alambres de acero indentados para estructuras de hormigón pretensado.

IRAM/IAS U 500-517 - Alambres de acero lisos para estructuras de hormigón pretensado.

ASTM C 1240 - Standard Specification for Silica Fume Used in Cementitious Mixtures.

Reglamento CIRSOC 201:2005 - Reglamento argentino de estructuras de hormigón.

### 3 DEFINICIONES

Para los fines de la presente norma se aplican las definiciones siguientes:

**3.1 durmiente.** Componente transversal de la vía férrea que controla el ancho de vía y transmite las cargas del riel al balasto.

**3.2 durmiente de hormigón pretensado tipo monobloque.** Durmiente monobloque que utiliza armaduras para precomprimir el hormigón.

**3.3 momento flexor.** Esfuerzo característico que produce tensiones de tracción y compresión en el elemento.

**3.4 momento flexor positivo en el apoyo del riel ( $M_a^+$ ).** Momento en la sección de apoyo del riel que produce tensión de tracción o reduce la tensión de compresión en la parte inferior del durmiente.

**3.5 momento flexor negativo en el apoyo del riel ( $M_a^-$ ).** Momento en la sección de apoyo del riel que produce tensión de tracción o reduce la tensión de compresión en la parte superior del durmiente.

**3.6 momento flexor negativo en el centro del durmiente ( $M_c^-$ ).** Momento en la sección del centro del durmiente que produce tensión de tracción o reduce la tensión de compresión en la parte superior del durmiente.

**3.7 momento flexor positivo en el centro del durmiente ( $M_c^+$ ).** Momento en la sección del centro del durmiente que produce tensión de tracción o reduce la tensión de compresión en la parte inferior del durmiente.

**3.8 apoyo del riel.** Área en la que reposa el riel.

**3.9 carga de diseño.** Carga para la cual se realiza el dimensionado del durmiente.

**3.10 carga de ensayo.** Carga aplicada durante el ensayo.

**3.11 fisura estructural.** Abertura producida por la carga de ensayo durante el período de aplicación de la carga, o durante el de mantenimiento de la misma, que alcanza la profundidad del primer *hilo de pretensado*.



**3.12 recubrimiento mínimo.** Distancia mínima comprendida entre el punto más saliente de cualquier armadura y la superficie externa del hormigón más próxima.

**3.13 inclinación del apoyo del riel.** Es el ángulo entre la horizontal y la base del apoyo del riel.

## 4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 4.1 Diseño

**4.1.1** Para el diseño del durmiente, el usuario debe especificar al fabricante los siguientes datos:

#### 4.1.1.1 Parámetros para el dimensionamiento de los durmientes

- a) el tipo de tren;
- b) el diámetro de la rueda del vagón o coche;
- c) la carga máxima por eje;
- d) la velocidad máxima de diseño;
- e) el estado de la infraestructura;
- f) la trocha;
- g) el radio mínimo de la curva de diseño;
- h) la inclinación de los rieles;
- i) el número de durmientes por kilómetro;
- j) el tipo de riel;
- k) las características del sistema de fijaciones;
- l) los largos máximo y mínimo del durmiente;
- m) las masas máximo y mínimo del durmiente;
- n) la cuantía mínima de armadura tesa y no tesa;
- o) la clase de exposición que produce corrosión a la armadura (según CIRSOC 201).

NOTA. Los parámetros de diseño se contemplan para una vida útil esperada de 40 años, con un mantenimiento de vía y operación de manera tal que durante el servicio las condiciones de diseño y las del medio no estén clasificadas como agresivas.

#### 4.1.1.2 Diseño geométrico

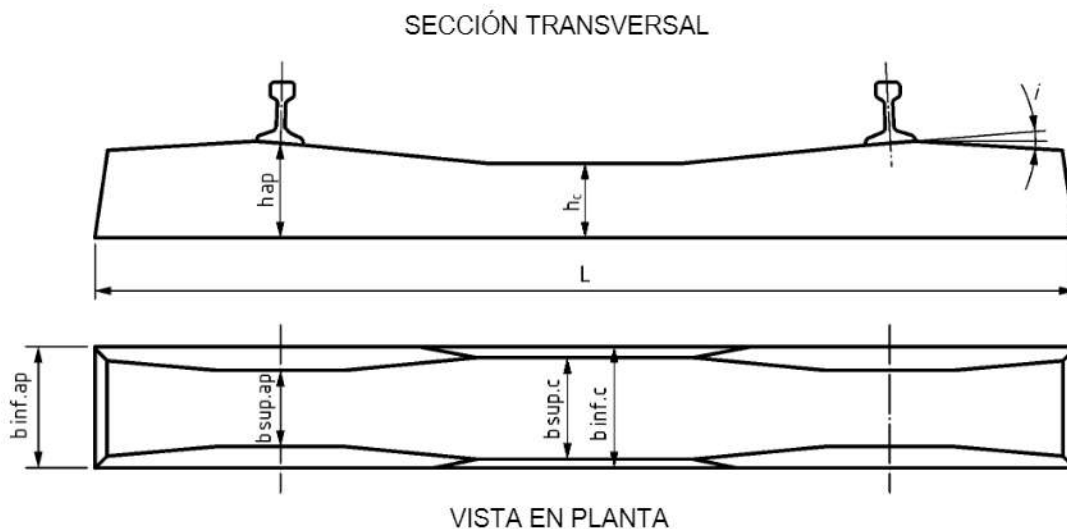
Además de las dimensiones críticas y las tolerancias máximas informadas por el fabricante del sistema de fijaciones utilizado, el durmiente debe cumplir con las dimensiones críticas y las tolerancias máximas especificadas en la tabla 1.

Las dimensiones descriptas en la tabla 1 deben estar indicadas en los planos de diseño y en la memoria de cálculo (ver figura 1).

**Tabla 1 - Dimensiones críticas y tolerancias máximas**

Dimensiones críticas	Descripción	Tolerancias
L	Largo total	$\pm 6 \text{ mm}$
$b_{\text{sup.ap.}}$ , $b_{\text{sup.c.}}$ , $b_{\text{inf.ap.}}$ , $b_{\text{inf.c.}}$	Ancho superior e inferior, en la sección de apoyo de riel y en la sección central del durmiente.	$\pm 3 \text{ mm}$
$h_{\text{ap.}}$ , $h_{\text{c}}$	Altura en la sección de apoyo del riel y en la sección central del durmiente	+ 6 mm - 3 mm
i	Pendiente del área de apoyo del riel	$1/(VN\pm 5)$
T	Torsión relativa entre apoyos de riel	$1^\circ$
r	Recubrimientos	-10 mm
d	Distancia vertical entre armaduras verticales (dimensión crítica para el cálculo solicitante) y armaduras horizontales	$\pm 10 \text{ mm}$

NOTA. La sigla "VN" significa "valor nominal".



**Figura 1 - Dimensiones principales y críticas del durmiente de hormigón**

**a) Memoria de cálculo**

El fabricante debe presentar la memoria de cálculo del durmiente de hormigón pretensado aprobada por un profesional habilitado.

El desarrollo de la memoria de cálculo debe registrarse según los criterios siguientes:

- a.1) tener un desarrollo que permita su comprensión. La simbología debe estar definida y además las fórmulas aplicadas deben figurar con anterioridad a la introducción de los valores numéricos;
- a.2) considerar elementos pretensados sin fisuración Clase U según el CIRSOC 201;
- a.3) analizar las distintas secciones y fibras de mayor importancia en cada una de las solicitudes calculadas;
- a.4) incluir el cálculo de las cargas (P) para los ensayos mecánicos (ver 8.2);
- a.5) incluir el cálculo de las pérdidas de los esfuerzos de pretensado.

El cálculo de las pérdidas de pretensado, la verificación de tensiones admisibles en el acero y las verificaciones de secciones mediante el análisis de las fibras más solicitadas para los distintos estados límites debe realizarse según lo indicado en el CIRSOC 201.

b) **Otras verificaciones requeridas**

- b.1) los materiales componentes del hormigón pretensado;
- b.2) el proceso de fabricación.

La resistencia especificada a la compresión del hormigón, debe ajustarse a los criterios mínimos establecidos en esta norma.

**4.1.2** El fabricante debe proporcionar al usuario la documentación siguiente:

- a) la memoria de cálculo, incluyendo las verificaciones requeridas;
- b) el plano de encofrado y la armadura del durmiente de hormigón donde se encuentren indicadas todas las cotas del durmiente, cantidad de acero, fuerza de pretensado aplicada, resistencia especificada del hormigón, volumen del durmiente, sistema de fijaciones y sus cotas críticas e identificación del durmiente;
- c) los parámetros relevantes de la dosificación de la mezcla en términos de durabilidad (como ser relación agua/cemento o contenido unitario de cemento (CUC));
- d) la descripción del proceso de fabricación, donde se incluyan los parámetros a controlar en cada instancia del proceso.

## 5 MÉTODO DE CÁLCULO

### 5.1 Cálculo del durmiente según el tipo de trocha

#### 5.1.1 Trocha métrica (1 000 mm)

##### 5.1.1.1 Factor de distribución de cargas (FDC)

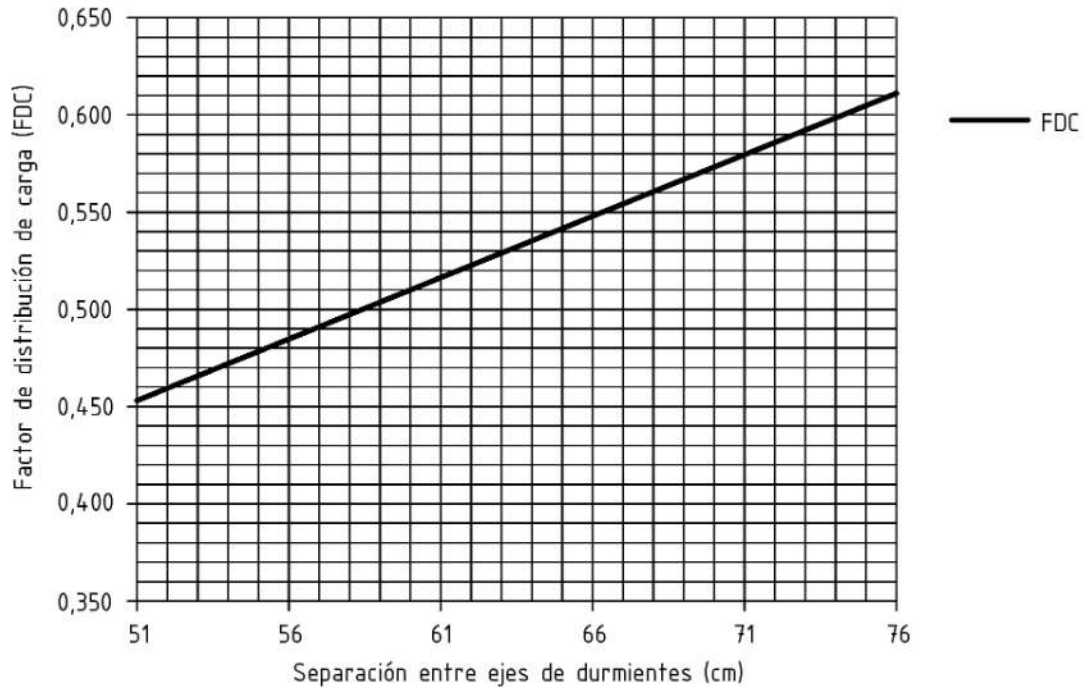
El factor de distribución de cargas (FDC) depende de la separación entre los durmientes, siendo:

$$\text{FDC} = 0,64 \cdot S + 0,119 \quad (1)$$

siendo:

FDC el factor de distribución de cargas, adimensional (ver figura 2);

S la separación entre ejes de durmientes, en metros.



Referencia

FDC factor de distribución de carga

**Figura 2 - Factor de distribución de carga (FDC)**

### 5.1.1.2 Coeficiente de impacto

El coeficiente de impacto se calcula con la fórmula siguiente:

$$\Phi = 1,37 + 3 \cdot n \cdot \varphi \quad (2)$$

siendo:

$\Phi$  el coeficiente de impacto, adimensional (ver tabla 2);

n el factor dependiente del estado de la infraestructura, adimensional. Se adoptan los valores siguientes:

n = 0,1 (estado muy bueno, TCI menor que 35);

n = 0,2 (estado regular, TCI comprendido entre 35 y 45);

n = 0,3 (estado malo, TCI mayor que 45);



$\varphi$  el factor dependiente de la velocidad de circulación, adimensional. Se adoptan los valores siguientes:

$$\varphi = 1 \quad \text{Para } v \leq 60 \text{ km/h;}$$

$$\varphi = 1 + \frac{v - 60}{140} \quad \text{Para } 60 \text{ km/h} < v < 200 \text{ km/h.}$$

NOTA. El valor de TCI (Track Condition Index) se obtiene como la suma de los PCI (Parameter Condition Index) de nivelación vertical, el alabeo, la trocha y la alineación horizontal.

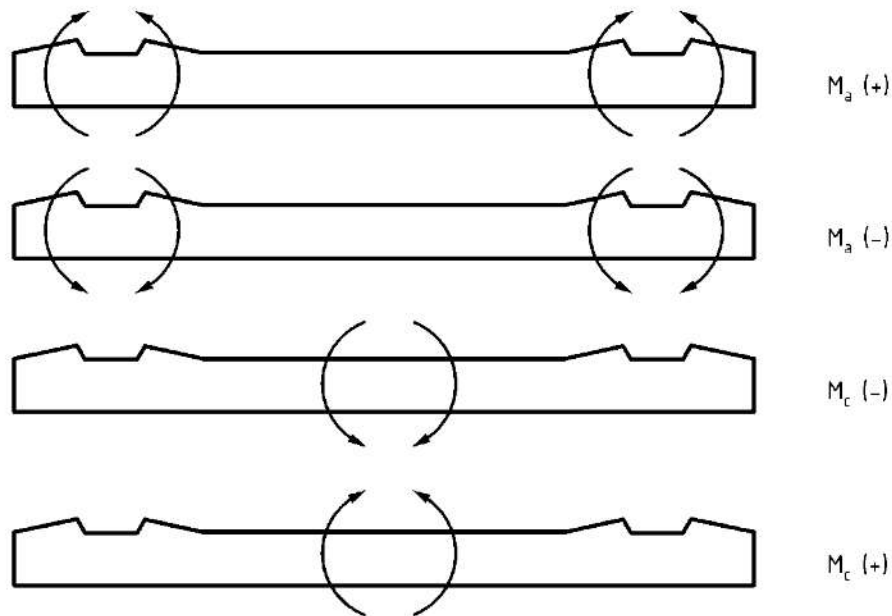
Los PCI se obtienen considerando tres veces el valor del desvío estándar de todos los valores extremos registrados para el parámetro en un tramo de vía de 500 m de largo.

**Tabla 2 - Coeficiente de impacto ( $\Phi$ )**

Velocidad (km/h)	Estado de la infraestructura		
	Muy bueno	Regular	Malo
	$\Phi$ (adimensional)		
120	1,80	2,23	No aplica
80	1,71	2,06	2,40
60	1,67	1,97	2,27
40	1,67	1,97	2,27

### 5.1.1.3 Momentos flexores

A continuación, se indica la convención de signos adoptada para el cálculo de los momentos flexores:



**Figura 3 - Convención de signos**

a) **Momentos flexores en la sección de apoyo del riel**a.1) **Momento flexor positivo en el apoyo del riel ( $Ma^+$ )**

El momento flexor positivo en el apoyo del riel se calcula con la fórmula siguiente:

$$Ma^+ = 1,3 \cdot \frac{Q_d (L - e - b_p)^2}{8(L - e)} \quad (3)$$

$$Q_d = FDC \cdot \Phi \cdot \frac{P_{m\acute{a}x.}}{2} \quad (4)$$

siendo:

- $Ma^+$  el momento flexor positivo en el apoyo del riel, en newton por milímetros;
- $Q_d$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente, en newton;
- $P_{m\acute{a}x.}$  la carga máxima por eje, en newton;
- $L$  el largo total del durmiente, en milímetros;
- $e$  la distancia entre ejes de rieles, en milímetros. Se adopta 1 070 mm para un perfil de riel 54E1;
- $b_p$  el ancho del patín del riel, en milímetros. Se adopta  $b_p = 140$  mm para un perfil de riel 54E1.

Para los durmientes con el centro angosto se debe incrementar el momento  $Ma^+$  en un 10%.

a.2) **Momento flexor negativo en el apoyo del riel ( $Ma^-$ )**

Para el apoyo del riel, el momento flexor negativo se calcula en función del momento flexor positivo mediante la expresión siguiente:

$$Ma^- = 0,5 Ma^+ \quad (5)$$

b) **Momentos flexores en la sección central**b.1) **Momento flexor negativo en el centro del durmiente ( $M_c^-$ )**

El momento flexor negativo en el centro del durmiente se debe calcular como un porcentaje del momento flexor positivo en el apoyo del riel ( $M$ ). El momento en el centro resulta variable en función del largo del durmiente como se indica en la tabla 3. Para largos intermedios se debe interpolar (ver tabla 3).

Tabla 3 - Momento flexor negativo ( $M_c^-$ ) en el centro del durmiente según su largo

Largo del durmiente (mm)	$M_c^-$
1 800	0,95 · M
1 900	0,65 · M
2 000	0,35 · M
2 100	0,25 · M
2 200	0,15 · M

$$M = \frac{Q_d \cdot (L - e)}{8} \quad (6)$$

$$Q_d = FDC \cdot \Phi \cdot \frac{P_{m\acute{a}x.}}{2} \quad (7)$$

siendo:

- M el porcentaje del momento flexor positivo en el apoyo del riel, en newton por milímetro;
- $Q_d$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente, en newton.
- e la distancia entre ejes de rieles, en milímetros; se adopta 1 070 mm para un perfil de riel 54E1;

Para los durmientes con el centro angostado se puede reducir un 10% el momento flexor negativo en el centro del durmiente ( $M_c^-$ ).

#### b.2) Momento flexor positivo en el centro del durmiente ( $M_c^+$ )

Para el centro del durmiente, el momento flexor positivo se calcula en función del momento flexor negativo, limitándose su valor mínimo un 40% con relación al momento flexor positivo en el apoyo del riel ( $M_a^+$ ), de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$M_c^+ = 0,7 M_c^- > 0,40 M_a^+ \quad (8)$$

### 5.1.2 Trocha ancha (1 676 mm)

#### 5.1.2.1 Factor de distribución de cargas (FDC)

El factor de distribución de cargas depende de la separación entre los durmientes. Para una misma separación entre durmientes se obtienen dos factores de distribución de cargas a fin de determinar la envolvente de solicitaciones a las cuales se somete el durmiente en el caso de que el suelo soporte sea rígido (coeficiente de balasto igual a 150 000 kN/m<sup>3</sup>) o blando (coeficiente de balasto igual a 50 000 kN/m<sup>3</sup>).



a) **Factor de distribución de cargas para un suelo rígido (FDCsr)**

Se aplica en la determinación del momento bajo el apoyo del riel y en la determinación de las sollicitaciones de corte, mediante la fórmula siguiente:

$$FDCsr = 0,63 \cdot S + 0,133 \quad (9)$$

siendo:

- FDCsr el factor de distribución de cargas en suelo rígido, adimensional;
- S la separación entre ejes de durmientes, en metros.

b) **Factor de distribución de cargas para suelo blando (FDCsb)**

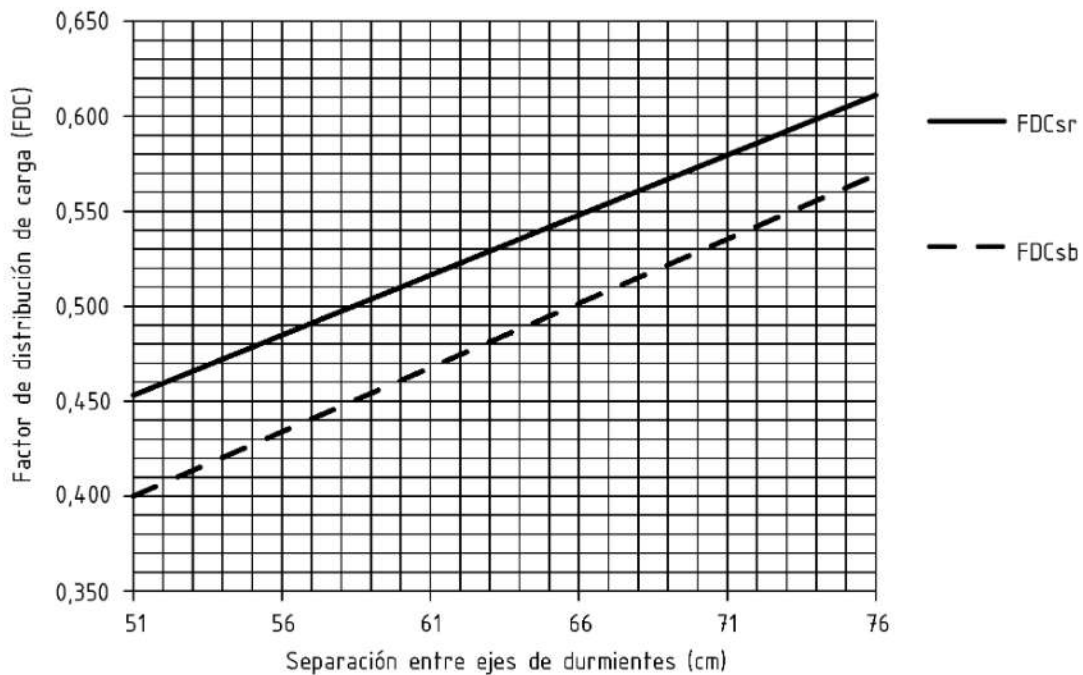
Se aplica en la determinación del momento en el centro del durmiente, mediante la fórmula siguiente:

$$FDCsb = 0,68 \cdot S + 0,054 \quad (10)$$

siendo:

- FDCsb el factor de distribución de cargas en suelo blando, adimensional.

c) Los factores de cargas (FDC) indicados en a) y b) además pueden determinarse mediante la figura 4:



Referencias

- FDCsr factor de distribución de carga para un suelo rígido
- FDCsb factor de distribución de carga para un suelo blando

**Figura 4 - Factor de distribución de cargas para suelos rígidos y blandos**

### 5.1.2.2 Coeficiente de impacto

El coeficiente de impacto se calcula con la fórmula siguiente:

$$\Phi = 1,165 + 3 \cdot n \cdot \varphi \quad (11)$$

siendo:

- $\Phi$  el coeficiente de impacto, adimensional (ver tabla 4);
- $n$  el factor dependiente del estado de la infraestructura, adimensional. Se adoptan los valores siguientes:
  - $n = 0,1$  (estado muy bueno, TCI menor que 35);
  - $n = 0,2$  (estado regular, TCI comprendido entre 35 y 45);
  - $n = 0,3$  (estado malo, TCI mayor que 45);
- $\varphi$  el factor dependiente de la velocidad de circulación, adimensional. Se adoptan los valores siguientes:
  - $\varphi = 1$  Para  $v \leq 60$  km/h;
  - $\varphi = 1 + \frac{v - 60}{140}$  Para  $60 \text{ km/h} < v < 200 \text{ km/h}$ .

NOTA. El valor de TCI (Track Condition Index) se obtiene como la suma de los PCI (Parameter Condition Index) de nivelación vertical, alabeo, trocha y alineación horizontal.

Los PCI se obtienen considerando tres veces el valor del desvío estándar de todos los valores extremos registrados para el parámetro en un tramo de vía de 500 m de largo.

**Tabla 4 - Valor del coeficiente de impacto ( $\Phi$ )**

Velocidad (km/h)	Estado de la infraestructura		
	Muy bueno	Regular	Malo
	$\Phi$ (adimensional)		
160	1,88	2,40	No aplica
120	1,59	2,02	No aplica
80	1,51	1,85	2,19
60	1,47	1,77	2,07
40	1,47	1,77	2,07

### 5.1.2.3 Momentos flexores

La convención de signos adoptada para el cálculo de los momentos flexores se indica en la figura 3.

a) **Momentos flexores en la sección de apoyo del riel**a.1) **Momento flexor positivo en el apoyo del riel ( $Ma^+$ )**

El momento flexor positivo en el apoyo del riel se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$Ma^+ = 1,3 \cdot \frac{Q_{d1} \cdot (L - e - b_p)^2}{8 \cdot (L - e)} \quad (12)$$

$$Q_{d1} = FDC_{sr} \cdot \Phi \cdot \frac{P_{m\acute{a}x}}{2} \quad (13)$$

siendo:

- $Ma^+$  el momento flexor positivo en el apoyo del riel, en newton por milímetro;
- $Q_{d1}$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente, en newton;
- $L$  el largo total del durmiente, en milímetros;
- $e$  la distancia entre ejes de rieles. (Se adopta  $e = 1\,746$  mm para un perfil de riel 54E1);
- $b_p$  el ancho del patín del riel. (Se adopta  $b_p = 140$  mm para un perfil de riel 54E1);
- $FDC_{sr}$  el factor de carga para un suelo rígido, adimensional; calculado según 5.1.2.1;
- $\Phi$  el coeficiente de impacto, adimensional; calculado según 5.1.2.2;
- $P_{m\acute{a}x}$  la carga máxima por eje, en newton.

a.2) **Momento flexor negativo en el apoyo del riel ( $Ma^-$ )**

Para el apoyo del riel, el momento flexor negativo se calcula en función del momento flexor positivo con la fórmula siguiente:

$$Ma^- = 0,5 Ma^+ \quad (14)$$

b) **Momentos flexores en la sección central**b.1) **Momento flexor negativo en el centro del durmiente ( $Mc^-$ )**

El momento flexor negativo en el centro del durmiente se calcula mediante las fórmulas siguientes:

1) Durmientes con base de apoyo de ancho constante:

$$Mc^- = Q_{d2} \left[ \frac{e}{2} - \frac{e(L - e)}{2(L - e) + \alpha(2e - L)} - \frac{\alpha(2e - L)^2}{4[2(L - e) + \alpha(2e - L)]} \right] \quad (15)$$

Con,

$$\alpha = 1,42 - 0,5 \cdot \sqrt[4]{\frac{A \cdot 50\,000 \cdot 100}{E \cdot I}} \quad (16)$$

$$Q_{d2} = FDCsb \cdot \Phi \cdot \frac{P_{\max.}}{2} \quad (17)$$

siendo:

- $M_c^-$  el momento flexor negativo en el centro del durmiente, en newton por milímetro;
- $Q_{d2}$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente, en newton;
- $L$  el largo total del durmiente, en milímetros;
- $e$  la distancia entre ejes de rieles (se adopta  $e = 1\,746$  mm para un perfil de riel 54E1);
- $A$  el ancho de la base de apoyo del durmiente en el balasto, en milímetros;
- $E$  el módulo de elasticidad del hormigón, en megapascal.
- $I$  el momento de inercia baricéntrico de la sección, en centímetros a la cuarta.

2) Durmiente angostado en el centro

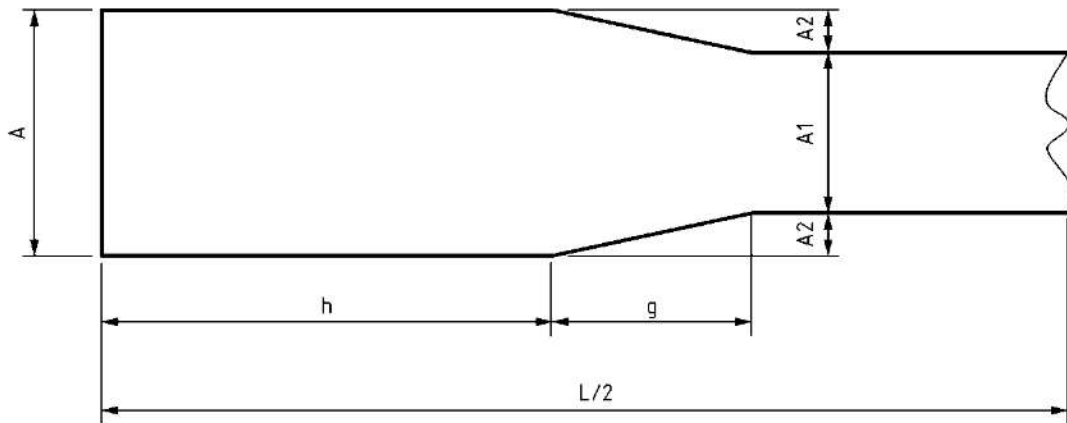


Figura 5 - Durmiente angostado en el centro

$$M_c^- = Q_{d2} \left[ \frac{e}{2} - \frac{L}{2} + \frac{A_1 \frac{L^2}{8} + A_2 \left( h^2 + g \cdot h + \frac{g^2}{3} \right)}{A_1 \cdot \frac{L}{2} + b_2 (2h + g)} \right] \quad (18)$$

$$Q_{d2} = FDCsb \cdot \Phi \cdot \frac{P_{\max.}}{2} \quad (19)$$



siendo:

- $Q_{d2}$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente, en newton;
- $e$  la distancia entre ejes de rieles, en milímetros; Se adopta  $e = 1\,746$  mm para un perfil de riel 54E1;
- $A_1$  el ancho de la base de apoyo angostada del durmiente en el balasto, en milímetros;
- $A_2$  el ancho adicional de la base de apoyo del durmiente en la sección de apoyo del riel, en milímetros;
- $h$  el largo de la zona ensanchada en el extremo del durmiente, en milímetros;
- $g$  el largo de la zona de ancho variable, en milímetros;
- $FDC_{sb}$  el factor de distribución de cargas en suelo blando, adimensional; (calculado según 5.1.2.1);
- $P_{m\acute{a}x.}$  la carga máxima por eje, en newton.

c) **Momento flexor positivo en el centro del durmiente ( $M_c^+$ )**

Para el centro del durmiente, el momento flexor positivo se calcula en función del momento flexor negativo con la fórmula siguiente:

$$M_c^+ = 0,5 M_c^- \quad (20)$$

### 5.1.3 Trocha media (1 435 mm)

#### 5.1.3.1 Factor de distribución de cargas (FDC)

El factor de distribución de cargas depende de la separación entre durmientes. Para una misma separación entre durmientes se obtienen dos factores de distribución de cargas, a fin de determinar la envolvente de sollicitaciones a las cuales se somete el durmiente, en el caso de que el suelo soporte sea rígido (coeficiente de balasto igual a  $150\,000$  kN/m<sup>3</sup>) o blando ( $50\,000$  kN/m<sup>3</sup>):

a) **Factor de distribución de cargas para un suelo rígido ( $FDC_{sr}$ )**

El  $FDC_{sr}$  se aplica para la determinación de los momentos flexores bajo el apoyo del riel y en el centro del durmiente y para la determinación de las sollicitaciones de corte, se calcula con la fórmula siguiente:

$$FDC_{sr} = 0,63 \cdot S + 0,133 \quad (21)$$

siendo:

- $S$  la separación entre ejes de durmientes, en metros.

b) **Factor de distribución de cargas para un suelo blando ( $FDC_{sb}$ )**

El  $FDC_{sb}$  se aplica para la determinación del momento flexor en el centro del durmiente, con la fórmula siguiente:

$$FDC_{sb} = 0,68 \cdot S + 0,054 \quad (22)$$

- c) Los factores de cargas (FDC) indicados en a) y b) pueden, además, determinarse mediante la figura 4.

### 5.1.3.2 Coeficiente de impacto

El coeficiente de impacto se calcula con la fórmula siguiente:

$$\Phi = 1,20 + 3 \cdot n \cdot \varphi \quad (23)$$

siendo:

- $\Phi$  el coeficiente de impacto, adimensional (ver tabla 5);
- $n$  el factor dependiente del estado de la infraestructura, adimensional. Se adoptan los valores siguientes:
  - $n = 0,1$  (estado muy bueno, TCI menor que 35);
  - $n = 0,2$  (estado regular, TCI comprendido entre 35 y 45);
  - $n = 0,3$  (estado malo, TCI mayor que 45);
- $\varphi$  el factor dependiente de la velocidad de circulación, adimensional. Se adoptan los valores siguientes:
  - $\varphi = 1$  Para  $v \leq 60$  km/h;
  - $\varphi = 1 + \frac{v - 60}{140}$  Para  $60 \text{ km/h} < v < 200 \text{ km/h}$ .

NOTA. El valor de TCI (Track Condition Index) se obtiene como la suma de los PCI (Parameter Condition Index) de nivelación vertical, alabeo, trocha y alineación horizontal.

Los PCI se obtienen considerando tres veces el valor del desvío estándar de todos los valores extremos registrados para el parámetro en un tramo de vía de 500 m de largo.

**Tabla 5 - Valor del coeficiente de impacto ( $\Phi$ )**

Velocidad (km/h)	Estado de la infraestructura		
	Muy bueno	Regular	Malo
	$\Phi$ (adimensional)		
160	1,88	2,40	No aplica
120	1,63	2,06	No aplica
80	1,54	1,89	2,23
60	1,50	1,80	2,10
40	1,50	1,80	2,10

### 5.1.3.3 Momentos flexores

La convención de signos adoptada para el cálculo de los momentos flexores se indica en la figura 3.

a) **Momentos flexores en la sección de apoyo del riel**a.1) **Momento flexor positivo en el apoyo del riel ( $Ma^+$ )**

El momento flexor positivo en el apoyo del riel se calcula con la fórmula siguiente:

$$Ma^+ = 1,3 \frac{Q_{d1} \cdot (L - e - b_p)^2}{8 \cdot (L - e)} \quad (24)$$

$$Q_{d1} = FDC_{sr} \cdot \Phi \cdot \frac{P_{m\acute{a}x.}}{2} \quad (25)$$

siendo:

- $Ma^+$  el momento flexor positivo en el apoyo del riel, en newton por milímetro;
- $Q_{d1}$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente, en newton;
- $P_{m\acute{a}x.}$  la carga máxima por eje, en newton;
- $L$  el largo total del durmiente, en milímetros;
- $e$  la distancia entre ejes de rieles, en milímetros. Se adopta  $e = 1\,520$  mm para un perfil de riel 54E1;
- $b_p$  el ancho del patín del riel, en milímetros. Se adopta  $b_p = 140$  mm para un perfil de riel 54E1;
- $FDC_{sr}$  el factor de distribución de cargas en suelo rígido, adimensional. Se calcula según 5.1.3.1.

a.2) **Momento flexor negativo en el apoyo del riel ( $Ma^-$ )**

Para el apoyo del riel, el momento flexor negativo se calcula en función el momento flexor positivo mediante la expresión siguiente:

$$Ma^- = 0,5 Ma^+ \quad (26)$$

b) **Momentos flexores en la sección central**b.1) **Momento flexor negativo en el centro del durmiente ( $Mc^-$ )**

1) Durmientes con base de apoyo de ancho constante:

El momento flexor negativo en el centro del durmiente se debe calcular como el máximo entre  $Mc_1^-$  y  $Mc_2^-$  calculados con la fórmula siguiente:

$$Mc_1^- = Q_{d1} \left[ \frac{e}{2} - \frac{e \cdot (L - e)}{2 \cdot (L - e) + \alpha_1 \cdot (2e - L)} - \frac{\alpha_1 \cdot (2e - L)^2}{4 \cdot [2 \cdot (L - e) + \alpha_1 \cdot (2e - L)]} \right] \quad (27)$$

$$Mc_2^- = Q_{d2} \left[ \frac{e}{2} - \frac{e \cdot (L - e)}{2 \cdot (L - e) + \alpha_2 \cdot (2e - L)} - \frac{\alpha_2 \cdot (2e - L)^2}{4 \cdot [2 \cdot (L - e) + \alpha_2 \cdot (2e - L)]} \right] \quad (28)$$



$$Q_{d1} = FDCsr \cdot \Phi \cdot \frac{P_{\text{máx.}}}{2} \quad (29)$$

$$Q_{d2} = FDCsb \cdot \Phi \cdot \frac{P_{\text{máx.}}}{2} \quad (30)$$

Con,

$$\alpha_1 = 2,594 \cdot 10^{-6} \cdot L^2 - 14,392 \cdot 10^{-3} \cdot L + 1,115 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \sqrt[4]{\frac{A \cdot 150\,000 \cdot 100}{E \cdot I}} - 3,132 \cdot \sqrt[4]{\frac{A \cdot 150\,000 \cdot 100}{E \cdot I}} + 21,023 \quad (31.a)$$

$$\alpha_2 = 2,594 \cdot 10^{-6} \cdot L^2 - 14,392 \cdot 10^{-3} \cdot L + 1,115 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \sqrt[4]{\frac{A \cdot 50\,000 \cdot 100}{E \cdot I}} - 3,132 \cdot \sqrt[4]{\frac{A \cdot 50\,000 \cdot 100}{E \cdot I}} + 21,023 \quad (31.b)$$

siendo:

- $Q_{d1}$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente, (en suelo rígido), en newton;
- $Q_{d2}$  la carga dinámica transmitida por la rueda al durmiente (en suelo blando), en newton;
- $L$  el largo total del durmiente, en milímetros;
- $e$  la distancia entre ejes de rieles, en milímetros. (Se adopta  $e = 1\,520$  mm para un perfil de riel 54E1);
- $A$  el ancho de la base de apoyo del durmiente en el balasto, en milímetros;
- $E$  el módulo de elasticidad del hormigón, en megapascal;
- $I$  el momento de inercia baricéntrico de la sección, en centímetros a la cuarta.
- $P_{\text{máx.}}$  la carga máxima por eje, en newton.

2) Durmiente angostado en el centro (ver figura 5):

$$Mc = Q_{d2} \left[ \frac{e \cdot L}{2} + \frac{A_1 \cdot \frac{L^2}{8} + A_2 \left( h^2 + g \cdot h + \frac{g^2}{3} \right)}{A_1 \cdot \frac{L}{2} + b_2 (2h + g)} \right] \quad (32)$$

$$Q_{d2} = FDCsb \cdot \Phi \cdot \frac{P_{\text{máx.}}}{2} \quad (33)$$

siendo:

- $e$  la distancia entre ejes de rieles, en milímetros. (Se adopta  $e = 1\,520$  mm para un perfil de riel 54E1);

## b.2) Momento flexor positivo en el centro del durmiente ( $M_c^+$ )

Para el centro del durmiente, el momento flexor positivo se calcula en función el momento flexor negativo mediante la expresión siguiente:

$$M_c^+ = 0,5 M_c^- \quad (34)$$

## 5.2 Presión transmitida al balasto

### 5.2.1 Valores admisibles

El durmiente debe ser diseñado de manera tal que las dimensiones de su base proporcionen un área de apoyo suficiente para que las presiones ejercidas sobre el balasto no excedan el valor de la presión media de contacto admisible ( $p_d$ ) especificada a continuación:

- para cargas por eje menores o iguales a 350 kN:  $p_d = 1,0$  MPa;
- para cargas por eje mayores que 350 kN:  $p_d = 1,2$  MPa.

La presión media de contacto sobre el balasto ( $p$ ) se determina mediante la ecuación siguiente:

$$p = \frac{Q_r \cdot A_f}{A} \quad (35)$$

$$Q_r = FDC_{sr} \cdot \Phi \cdot \frac{P_{m\acute{a}x.}}{2} \quad (36)$$

siendo:

- $p$  la presión media de contacto entre el durmiente y el balasto, en megapascal;
- $Q_r$  la carga dinámica de la rueda, en newton;
- $A_f$  el factor de atenuación, adimensional; (calculado según 5.2.2);
- $A$  el área de apoyo efectiva del durmiente, en milímetros cuadrados; (calculada según 5.2.3);
- $FDC_{sr}$  el factor de cargas para suelo rígido, adimensional; (calculado según 5.1.3.1);
- $\Phi$  el coeficiente de impacto, adimensional. Se adopta  $\Phi = 3$ ;
- $P_{m\acute{a}x.}$  la carga máxima por eje, en newton.

### 5.2.2 Factor de atenuación

El factor de atenuación no puede ser considerado en el diseño de durmientes para vías de carga.

En el cálculo de la presión en el balasto se permite considerar la capacidad de atenuación de impactos proporcionada por la almohadilla de neopreno utilizados en los dispositivos de fijación del riel.

Para cada tipo y modelo de almohadilla, la capacidad característica de atenuación ( $A_{fk}$ ) debe determinarse experimentalmente en su estado nuevo (no envejecido). El factor de atenuación, a su vez, está representado por un factor adimensional menor que 1, correspondiente a la mitad de la capacidad característica de atenuación determinada experimentalmente.

$$A_f = 1 - \frac{A_{fk}}{200} \quad (37)$$

siendo:

$A_f$  el factor de atenuación, adimensional;

$A_{fk}$  la capacidad característica de atenuación<sup>1)</sup> de la almohadilla, en por ciento.

### 5.2.3 Área de apoyo efectiva del durmiente

Para efecto del cálculo de la presión media de contacto sobre el balasto debe considerarse, bajo cada riel, un largo ( $L_b$ ) no mayor que el sector de balasto que se compacta en las operaciones de *bateo* de la vía. En el caso de *bateo* mecanizado, y sin datos más precisos, el valor de  $L_b$  debe cumplir con la expresión siguiente:

$$L_b \leq 0,9 \text{ m} \quad (38)$$

siendo:

$L_b$  el largo de *bateo* bajo cada riel, en milímetros.

En el caso de *bateo* manual, se debe adoptar para  $L_b$  el valor medio efectivamente realizado o el valor especificado.

El área de apoyo efectiva del durmiente, bajo cada apoyo del riel, se calcula con la fórmula siguiente:

$$A = B_b \cdot L_{aef} \quad (39)$$

siendo:

$A$  el área de apoyo efectiva, en milímetros cuadrados;

$B_b$  el ancho promedio de la base del durmiente en el largo  $L_{aef}$ , en milímetros;

$L_{aef}$  el largo de apoyo efectivo del durmiente en el balasto, bajo un riel, en milímetros.

Para el largo de apoyo efectivo ( $L_{aef}$ ), se debe adoptar el menor valor de las expresiones siguientes:

i)  $L_{aef} = L - e$ ;

ii)  $L_{aef} = L_b$ ;

iii)  $L_{aef} = \frac{L}{2}$ ;

iv)  $L_{aef} = \frac{(L_b + e)}{2}$

<sup>1)</sup> Dato proporcionado por el fabricante de la almohadilla.

### 5.2.4 Verificación a la rotura

La determinación del momento de rotura de la sección se debe realizar según el procedimiento descrito en el CIRSOC 201.

Se considera que la sección verifica a la rotura cuando cumple:

$$\phi M_n \geq \gamma M_s \quad (40)$$

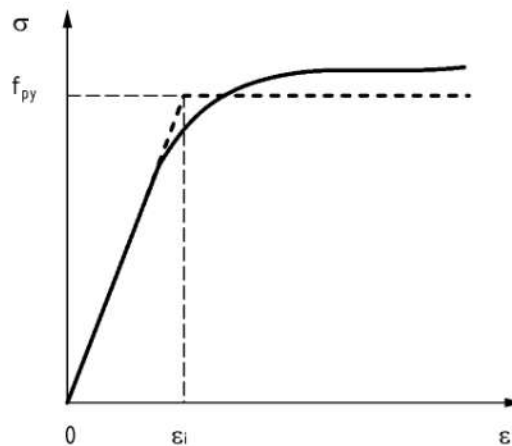
siendo:

- $\phi$  el factor de minoración de resistencia, adimensional. Se adopta  $\phi = 0,9$ ;
- $M_n$  el momento resistente nominal de la sección, en newton por milímetro;
- $\gamma$  el factor de mayoración de cargas, adimensional. Se adopta  $\gamma = 1,5$ ;
- $M_s$  el momento solicitante en la sección de estudio, en newton por milímetro.

NOTA. La metodología de cálculo consiste en un proceso iterativo en el cual se plantea un plano de rotura y luego se verifica el equilibrio interno de la sección. Se asume un diagrama tensión-deformación simplificado para el acero de pretensado. Este diagrama, en algunas situaciones, puede resultar en cálculos que se encuentren levemente del lado de la inseguridad en comparación con otros diagramas más precisos como el ajuste de Ramberg-Osgood modificado, que requiere un mayor esfuerzo computacional, mientras que en la mayoría de los casos el cálculo resulta conservador.

El CIRSOC 201 define que la sección se encuentra en estado límite último (ELU) cuando el hormigón alcanza una deformación del 0,3%.

La figura 6 indica el gráfico de la tensión de fluencia especificada del acero de pretensado y el diagrama simplificado adoptado.



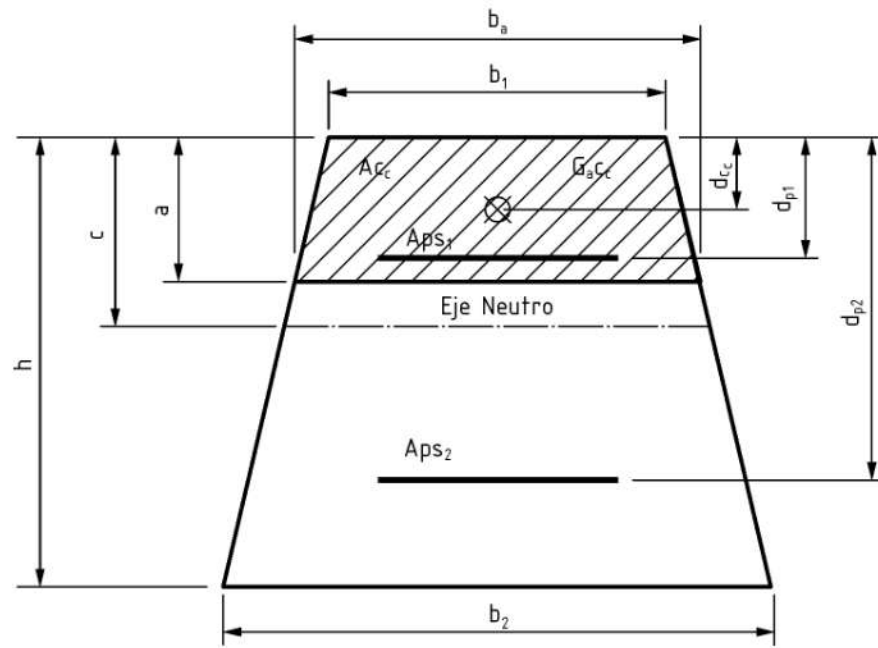
#### Referencias

- $f_{py}$  tensión de fluencia especificada del acero de pretensado.
- diagrama de tensión real.
- - - diagrama de tensión simplificado.

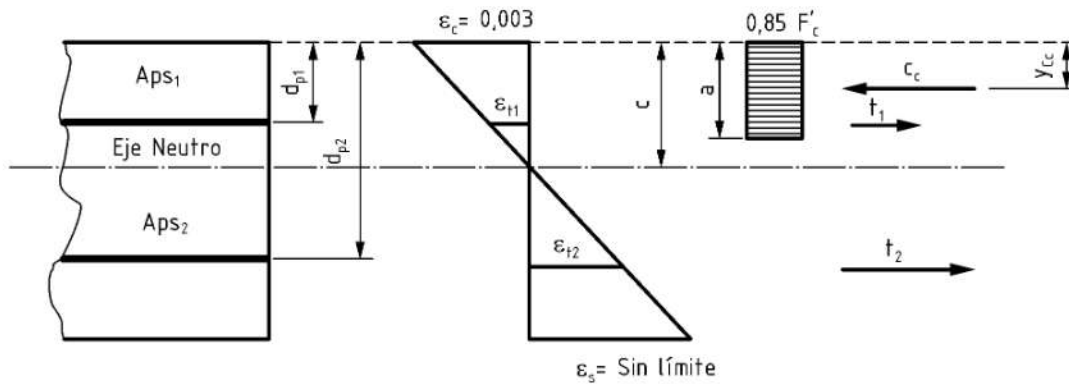
**Figura 6 - Esquema de tensión-deformación en el acero**

En la figura 7 se presenta un esquema de las fuerzas internas actuantes en la sección de un durmiente. Se analiza el caso en el que la parte superior se encuentre comprimida, siendo el razonamiento análogo para el caso en el que la parte inferior se encuentre comprimida.





SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL

Referencias

- a altura del bloque de tensiones rectangular equivalente.
- c distancia desde la fibra comprimida extrema al eje neutro.
- b<sub>1</sub> ancho de la fibra comprimida extrema de una sección trapezoidal de hormigón.
- b<sub>2</sub> ancho de la fibra traccionada extrema de una sección trapezoidal de hormigón.
- b<sub>a</sub> ancho de la sección trapezoidal de hormigón a una distancia (a) de la fibra comprimida extrema.
- h altura total de la sección transversal.
- d<sub>pi</sub> distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura de pretensado.
- ε<sub>c</sub> deformación específica de la fibra más comprimida del hormigón.
- ε<sub>s</sub> deformación específica de la fibra más traccionada del hormigón.
- ε<sub>ti</sub> deformación específica neta de tracción en el acero para la resistencia nominal.
- A<sub>psi</sub> i-ésima área del acero de pretensado.
- A<sub>cc</sub> área de la sección comprimida de hormigón.
- G<sub>ACC</sub> baricentro de la sección comprimida de hormigón.
- d<sub>cc</sub> distancia entre la fibra comprimida extrema y el baricentro de la sección comprimida de hormigón.
- C<sub>c</sub> fuerza resultante de compresión en el hormigón.
- y<sub>cc</sub> distancia entre la fibra comprimida extrema y la fuerza resultante de compresión en el hormigón.
- t<sub>i</sub> i-ésima fuerza resultante de tracción en la armadura de pretensado.
- d<sub>p1</sub> distancia entre la fibra comprimida más extrema hasta la armadura pretensada en la sección comprimida.
- d<sub>p2</sub> distancia entre la fibra comprimida más extrema hasta la armadura pretensada en la sección traccionada.

Figura 7 - Esquema de fuerzas internas actuantes en el durmiente

### 5.2.5 Determinación de la fuerza de compresión en el hormigón

La determinación de la fuerza de compresión en el hormigón ( $C_c$ ) se obtiene a partir del diagrama tensión-deformación ( $\sigma$ - $\epsilon$ ) rectangular indicado en el CIRSOC 201.

Se considera que el hormigón tiene una tensión igual a  $0,85 \cdot f'_c$ , actuando en el área de la sección comprimida ( $A_{cc}$ ). La fuerza de compresión resultante ( $C_c$ ) debe estar aplicada en el baricentro del área de la sección comprimida ( $A_{cc}$ ).

$$C_c = A_{cc} \cdot 0,85 \cdot f'_c \quad (41)$$

$$A_{cc} = \int_0^a b(y) dy \quad (42)$$

siendo:

- $C_c$  la fuerza de compresión en el hormigón, en newton;
- $A_{cc}$  el área de la sección comprimida del hormigón, en milímetros cuadrados;
- $f'_c$  la resistencia especificada a la compresión, en megapascal (ver CIRSOC 201).

En caso de una sección trapecial, resulta:

$$A_{cc} = \frac{(b_a + b_1) \cdot a}{2} \quad (43)$$

$$b_a = \frac{(b_2 - b_1)}{h} \cdot (a + b_1) \quad (44)$$

$$a = \beta_1 \cdot c \quad (45)$$

siendo:

$$\text{Si } f'_c \leq 30 \text{ MPa: } \beta_1 = 0,85$$

$$\text{Si } f'_c > 30 \text{ MPa: } \beta_1 = 0,85 - 0,05 \cdot \frac{(f'_c - 30 \text{ MPa})}{7}$$


siendo:

- $a$  la altura del bloque de tensiones rectangular equivalente, en milímetros;
- $b_1$  el ancho de la fibra comprimida extrema de una sección trapecial de hormigón, en milímetros;
- $b_2$  el ancho de la fibra traccionada extrema de una sección trapecial de hormigón, en milímetros;
- $b_a$  el ancho de la sección trapecial de hormigón a una distancia ( $a$ ) de la fibra comprimida extrema, en milímetros;
- $h$  la altura total de la sección transversal, en milímetros;

$\beta_1$  el factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro, adimensional.

La posición de la fuerza de compresión ( $y_{cc}$ , ver figura 7), se calcula con la fórmula siguiente:

$$y_{cc} = \frac{\int_0^a b(y) \cdot y \cdot dy}{A_{cc}} \quad (46)$$

En caso de sección trapezoidal :

$$y_{cc} = a - \frac{a \cdot (b_a + 2b_1)}{3 \cdot (b_a + b_1)} \quad (47)$$

En caso de sección trapezoidal invertida :

$$y_{cc} = \frac{a \cdot (b_a + 2b_1)}{3 \cdot (b_a + b_1)} \quad (48)$$

siendo:

$y_{cc}$  la distancia entre la fibra comprimida extrema y la fuerza resultante de compresión en el hormigón, en milímetros.

### 5.2.6 Determinación de la fuerza en los hilos de pretensado

La fuerza en los cables se determina considerando el estiramiento proveniente del pretensado luego de las pérdidas a tiempo infinito ( $\varepsilon_{z,\infty}$ ). Además, la tensión en el acero está limitada a su valor de fluencia ( $f_{py}$ ).

$$T_i = A_{psi} \cdot F_{Aps,i} \quad (49)$$

$$f_{Aps,i} = \min \left[ (\varepsilon_{z,\infty} + \varepsilon_{ti}) \cdot E_p ; f_{py} \right] \quad (50)$$

$$\varepsilon_{ti} = \frac{(\varepsilon_s - \varepsilon_c)}{h} \cdot d_{pl} + \varepsilon_c \quad (51)$$

siendo:

- $T_i$  la fuerza resultante de tracción de la  $i$ -ésima armadura de pretensado, en newton;
- $A_{psi}$  el área del acero de pretensado de la  $i$ -ésima armadura de pretensado, en milímetros cuadrados;
- $F_{Aps,i}$  la tensión en la  $i$ -ésima armadura de pretensado, en megapascal;
- $E_p$  el módulo de elasticidad del acero pretensado<sup>1)</sup>, en megapascal;
- $f_{py}$  la tensión de fluencia especificada del acero de pretensado, en megapascal;

<sup>1)</sup> Dato proporcionado por el fabricante.



- $\varepsilon_{ti}$  la deformación específica neta de tracción en el acero de la *i*-ésima armadura para la resistencia nominal, adimensional;
- $\varepsilon_s$  la deformación específica de la fibra más traccionada del hormigón, adimensional;
- $\varepsilon_c$  la deformación específica de la fibra más comprimida del hormigón, adimensional;
- $d_{pi}$  la distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la *i*-ésima armadura de pretensado, en milímetros;
- h* la altura total de la sección transversal, en milímetros.

### 5.2.7 Determinación del momento resistente nominal de la sección

Para determinar el momento resistente de la sección se determina el momento de las fuerzas al *filo superior* del durmiente con la fórmula siguiente:

$$M_n = \left( \sum T_i \cdot d_{pi} \right) - C_c \cdot d_{cc} \quad (52)$$

siendo:

- $M_n$  el momento resistente de la sección, en newton por milímetro;
- $C_c$  la fuerza de compresión en el hormigón, en newton; (calculado según 5.2.5).

### 5.2.8 Procedimiento del cálculo

A continuación, se indican los pasos para el cálculo del momento resistente de la sección ( $M_n$ ):

- i) adoptar un valor de la deformación específica de la fibra más traccionada del hormigón ( $\varepsilon_s$ );
- ii) verificar que  $\sum T_i - C_c = 0$ . En el caso de no verificar, se debe elegir un nuevo valor de  $\varepsilon_s$ ;
- iii) determinar el momento resistente de la sección ( $M_n$ ).

## 6 REQUISITOS

### 6.1 Materiales

#### 6.1.1 Cemento

Los requisitos físicos, químicos y mecánicos del cemento deben cumplir con lo especificado en las IRAM 50000 o IRAM 50001, o ambas.

#### 6.1.2 Agregados

Se debe cumplir con los requisitos de las IRAM 1512 e IRAM 1531.

En el caso de las curvas granulométricas discontinuas, debe demostrarse mediante ensayos que con la granulometría propuesta se pueden obtener hormigones de trabajabilidad adecuada, con conteni-

do unitario de cemento (CUC) y agua compatibles con las características necesarias para el elemento constructivo a utilizar.

El tamaño máximo del agregado se debe determinar teniendo en cuenta el recubrimiento mínimo (según CIRSOC 201) y la separación mínima de las armaduras.

### 6.1.3 Agua

El agua empleada para lavar los agregados, mezclar y curar el hormigón debe cumplir con lo especificado en la IRAM 1601.

### 6.1.4 Aditivos

Se debe cumplir con lo especificado en la IRAM 1663.

### 6.1.5 Hormigón

Además de lo establecido en la IRAM 1666-1, se deben cumplir los requisitos siguientes:

- a) el hormigón utilizado para la fabricación de los durmientes debe ser como mínimo un hormigón H-50 (según CIRSOC 201). El ensayo a la compresión debe realizarse según lo especificado en la IRAM 1546;

NOTA 1. Los hormigones H-50 se pueden obtener con una relación agua/cemento de como máximo 0,40 y un contenido de cemento como mínimo igual a 350 kg/m<sup>3</sup>.

- b) el contenido de aire intencionalmente incorporado debe cumplir con lo establecido en el CIRSOC 201;

NOTA 2. Esto es válido si están previstas las condiciones de congelamiento y de deshielo en la vida en servicio del durmiente.

- c) la dosificación se debe realizar en masa y por medios mecánicos.

### 6.1.6 Adiciones

Cuando se incorporen adiciones minerales en la elaboración del hormigón, la planta hormigonera debe contar con las instalaciones específicas para el acopio, la manipulación y la dosificación de la adición en la mezcla.

Asimismo, debe evaluarse la adición mineral según las IRAM 1593, IRAM 1654-1, IRAM 1654-2, IRAM 1655, IRAM 1668 y ASTM C 1240 según corresponda, debiendo asegurar el cumplimiento de los requisitos para el cemento y la adición mineral que se incorpore (en la proporción establecida para su empleo), siendo los requisitos físicos, químicos y mecánicos de los cementos (IRAM 50000, IRAM 50001, según corresponda a cada caso), así como los requisitos que establece el CIRSOC 201.

Adicionalmente, el diseño del durmiente, la especificación del hormigón y las de sus materiales componentes deben tener en cuenta las acciones al ambiente (ver CIRSOC 201).

### 6.1.7 Acero

#### 6.1.7.1 Armadura activa de pretensado

La armadura de pretensado debe cumplir con lo especificado en las IRAM/IAS U 500-245 e IRAM/IAS U 500-517.



Debe utilizarse un acero de baja deformación permanente y de alta resistencia, condiciones necesarias para la aplicación del pretensado.

La armadura debe estar almacenada en bobinas con el suficiente diámetro, de manera tal que permanezca recto después del desenrollado, no permitiéndose su enderezado.

#### **6.1.7.2 Armadura pasiva de hormigón armado**

El acero para la armadura no tesa debe ser de calidad soldable y de una resistencia mínima de 420 MPa.

En todos los casos el acero debe ser correctamente acopiado de forma tal de resguardarlo del fenómeno de corrosión al que puede estar expuesto, según lo establecido en el CIRSOC 201.

#### **6.1.7.3 Sistema de pretensado**

Se debe definir la fuerza de pretensado nominal, la posición nominal de cada armadura y el sistema de anclaje. La fuerza de pretensado nominal debe cumplir con lo especificado en la memoria de cálculo.

El esfuerzo total de pretensado debe contar con una tolerancia de  $\pm 5\%$  en relación al valor del esfuerzo teórico.

Se debe verificar la fuerza aplicada en cada uno de los alambres, ya que pequeñas diferencias de fuerzas aplicadas en los *alambres* pueden producir el traslado de la fuerza resultante de *precompresión* con una excentricidad no prevista.

La posición vertical de la armadura de pretensado debe tener una tolerancia de  $\pm 6$  mm, en tanto que la posición horizontal de la armadura de pretensado debe tener una tolerancia de  $\pm 10$  mm, siempre y cuando no perjudique el recubrimiento mínimo establecido (ver 6.1.7.4), indicado en los planos de armadura. Estas posiciones no deben desplazarse durante el hormigonado, ni ser reposicionadas luego de iniciado el vertido de hormigón.

Adicionalmente, el fabricante debe contar con el instrumental necesario para realizar un registro y un control de la fuerza de tesado aplicada en cada banco de trabajo. La verificación de la fuerza de pretensado aplicada debe realizarse mediante una metodología que el fabricante considere que cuente con la veracidad correspondiente.

#### **6.1.7.4 Recubrimiento mínimo del hormigón**

El recubrimiento mínimo para la armadura activa de pretensado debe ser como mínimo de 30 mm desde la cara inferior y 20 mm desde las otras caras, excepto en los extremos de los durmientes.

El recubrimiento medido para la armadura pasiva debe ser como mínimo de 25 mm desde la cara inferior, igual a 15 mm desde el área de apoyo del riel e igual a 20 mm desde otras superficies, excepto en el extremo de las armaduras de espaciamiento.

## **7 CURADO, DESENCOFRADO, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

El proceso de curado, desencofrado y las condiciones de manipulación de los durmientes de hormigón forman parte del proceso de fabricación.

En todas las etapas de curado deben controlarse las condiciones de temperatura y humedad.

## 7.1 Curado acelerado (Curado a vapor)

Los durmientes deben mantenerse a una temperatura comprendida entre 10 °C y 30 °C, hasta el comienzo de su fraguado inicial según lo indicado en la IRAM 1662.

Cuando la temperatura ambiente sea menor que 5 °C, se deben adoptar las medidas necesarias para mantenerla a una temperatura comprendida entre 10 °C y 30 °C.

Al comenzar el proceso de curado, la diferencia de temperatura entre el núcleo del durmiente y la superficie del durmiente debe ser como máximo de 15 °C.

Una vez comenzado el proceso de curado el gradiente de temperatura debe ser como máximo de 20 °C/h en la etapa de calentamiento y de 20 °C/h en la etapa de enfriamiento.

El control de temperatura debe ser representativo de las condiciones de curado a las que son sometidos todos los durmientes del mismo banco de tesado o lote.

La temperatura de curado del hormigón en el interior del durmiente debe ser como máximo 70 °C.

Si el fabricante comprueba una relación existente entre la temperatura del hormigón en el núcleo del durmiente y la temperatura de la cámara de curado, se puede utilizar la temperatura del vapor para realizar el control de las velocidades y de las temperaturas máximas admisibles.

En este caso, el fabricante debe controlar la temperatura por medio de mediciones en el centro del durmiente con la periodicidad que considere apropiada.

## 7.2 Moldeo y terminación

En la etapa de moldeo y en la terminación de los durmientes, se debe cumplir con las indicaciones siguientes:

- a) Una vez iniciado el fraguado, no se debe moldear el durmiente en etapas;
- b) Luego del desmolde no se deben realizar retoques en las partes del durmiente en las que se encuentre comprometida la estructura del apoyo del riel, en la sección central en ambas caras y en la zona de insertos;
- c) previamente al proceso de hormigonado, el molde debe estar limpio y todo elemento introducido en el hormigón debe estar perfectamente posicionado.

### 7.2.1 Características del molde

El molde debe cumplir con los requisitos siguientes:

- a) proporcionar al durmiente de hormigón la forma geométrica con sus respectivas tolerancias dimensionales (ver tabla 1);
- b) lograr el acabado superficial indicado en 8.5;
- c) permitir el marcado según el capítulo 9;
- d) posicionar correctamente la armadura y los diversos componentes incorporados al hormigón;
- e) permitir el llenado adecuado del hormigón y su acabado, tal como fue proyectado.



### 7.3 Almacenamiento y manipulación

Debe registrarse el almacenamiento de cada lote.

Exceptuando los durmientes seleccionados para el control de calidad, todos los durmientes pertenecientes a un lote deben estar agrupados en un mismo sector, garantizando que no se mezclan durmientes de otros lotes diferentes.

El área de almacenamiento debe estar limpia, drenada y capaz de resistir el peso de los durmientes apilados sin sufrir descensos diferenciales.

Los durmientes deben estar dispuestos en un mismo sentido, con la cara superior hacia arriba y con dispositivos de madera interpuestos y de resistencia apropiada entre cada fila, de manera tal que se impida el contacto entre sus caras.

Se deben prever pasillos de acceso entre las pilas de durmientes que conforman el acopio, de forma tal de facilitar las tareas de inspección.

La manipulación de los durmientes debe realizarse mediante un procedimiento que asegure evitar los golpes, los saltos, los impactos u otra ocurrencia que pueda dañarlos.

## 8 MÉTODOS DE ENSAYO

### 8.1 Generalidades

Este capítulo define el conjunto de ensayos que permite comprobar la aptitud del durmiente como producto terminado. Estos ensayos se detallan a continuación:

### 8.2 Ensayos mecánicos del durmiente de hormigón

Con el durmiente apoyado y cargado como se indica en las figuras 8 a 11, se aplica una carga (P) requerida para producir el momento flexor requerido (resultante del cálculo), teniendo en cuenta que la velocidad de aumento de carga debe ser como máximo 22 kN por minuto.

Para determinar si aparecen fisuras estructurales, esta carga debe ser mantenida como mínimo 3 min, tiempo durante el cual la pieza debe inspeccionarse por medio del uso de una lente iluminada de como mínimo 5 aumentos.

Cuando no ocurre fisuración en el durmiente, los requisitos del ensayo resultan válidos.

#### 8.2.1 Ensayo del momento flexor negativo de carga vertical aplicada en la sección de apoyo del riel (Ma')

La carga de ensayo (P) se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{2 \cdot Ma'}{\frac{2 \cdot x}{3} - 75 \text{ mm}} \quad (53)$$

siendo:

P la carga de ensayo, en newton;

- Ma- el momento flexor negativo en el apoyo del riel, en newton por milímetro;
- x la distancia desde el punto de aplicación de la carga (P) hasta el extremo del durmiente, en milímetros.

Dimensiones en milímetros

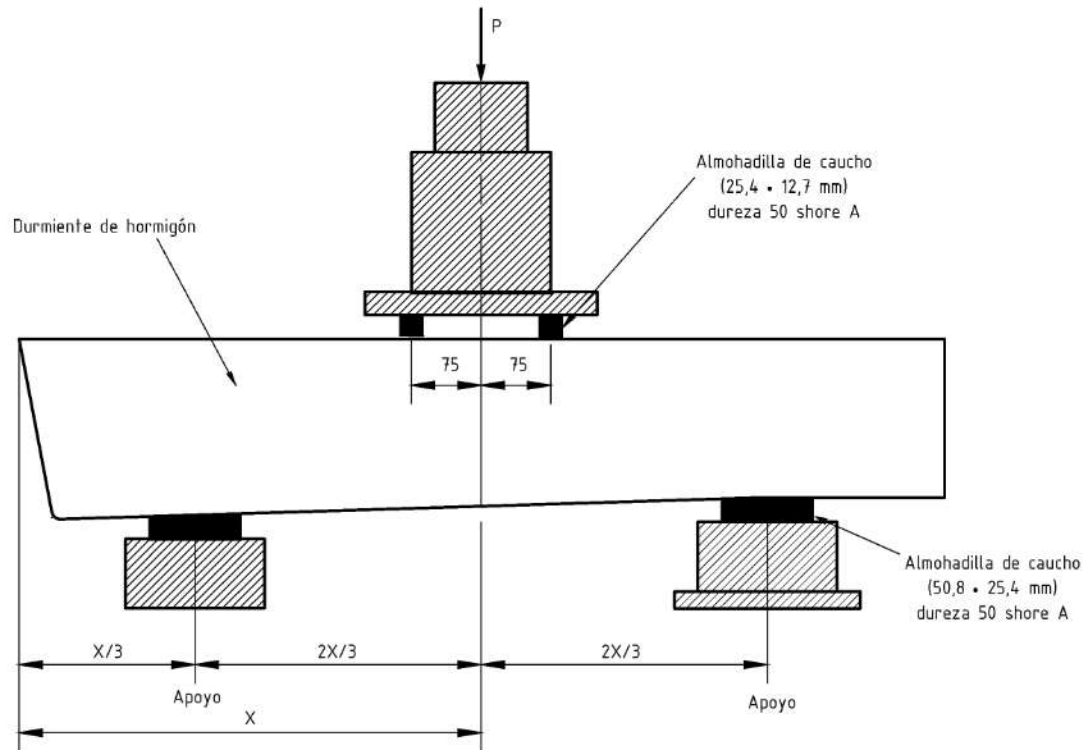


Figura 8 - Esquema para el ensayo del momento flexor negativo en el apoyo del riel ( $Ma^-$ )

### 8.2.2 Ensayo del momento flexor positivo con una carga vertical aplicada en la sección de apoyo del riel ( $Ma^+$ )

La carga de ensayo (P) se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{2 \cdot Ma^+}{\frac{2 \cdot x}{3} - 57 \text{ mm}} \quad (54)$$

siendo:

- P la carga de ensayo, en newton;
- $Ma^+$  el momento flexor positivo en el apoyo del riel, en newton por milímetro;



- x la distancia desde el punto de aplicación de la carga (P) hasta el extremo del durmiente, en milímetros.

Dimensiones en milímetros

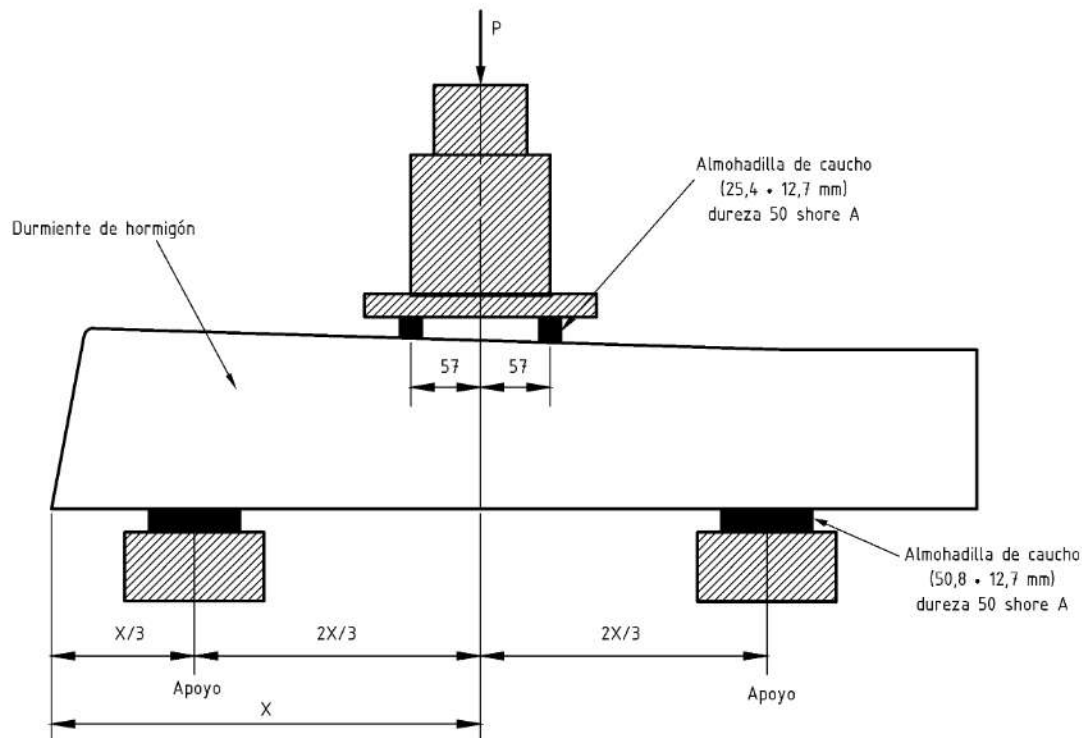


Figura 9 - Esquema para el ensayo del momento flexor positivo en el apoyo del riel (Ma<sup>+</sup>)

### 8.2.3 Ensayo del momento flexor negativo con una carga vertical aplicada en la sección del centro del durmiente (Mc<sup>-</sup>)

La carga de ensayo (P) se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{2 \cdot Mc^-}{\frac{L_r}{2} - 75 \text{ mm}} \quad (55)$$

siendo:

- P la carga de ensayo, en newton;
- Mc<sup>-</sup> el momento flexor negativo en el centro del durmiente, en newton por milímetro;
- L<sub>r</sub> la distancia entre los apoyos del durmiente, en milímetros.

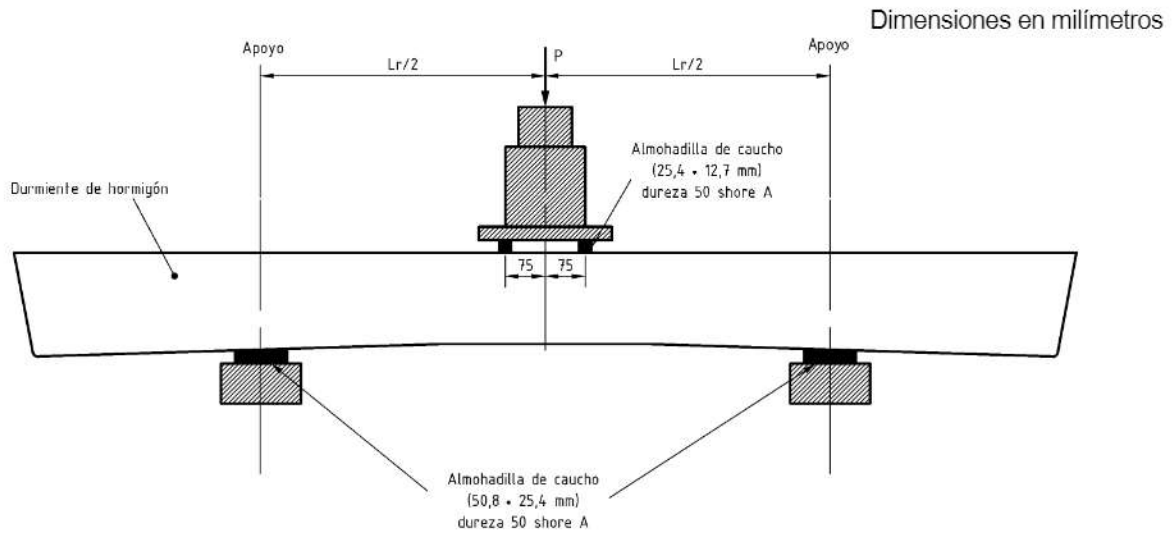


Figura 10 - Esquema para el ensayo del momento flexor negativo en el centro del durmiente ( $M_c^-$ )

#### 8.2.4 Ensayo del momento flexor positivo con una carga vertical aplicada en la sección del centro del durmiente ( $M_c^+$ )

La carga de ensayo ( $P$ ) se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{2 \cdot M_c^+}{\frac{L_r}{2} - 75 \text{ mm}} \quad (56)$$

siendo:

- $P$  la carga de ensayo, en newton;
- $M_c^+$  el momento flexor positivo en el centro del durmiente, en newton por milímetro;
- $L_r$  la distancia entre los apoyos del durmiente, en milímetros.

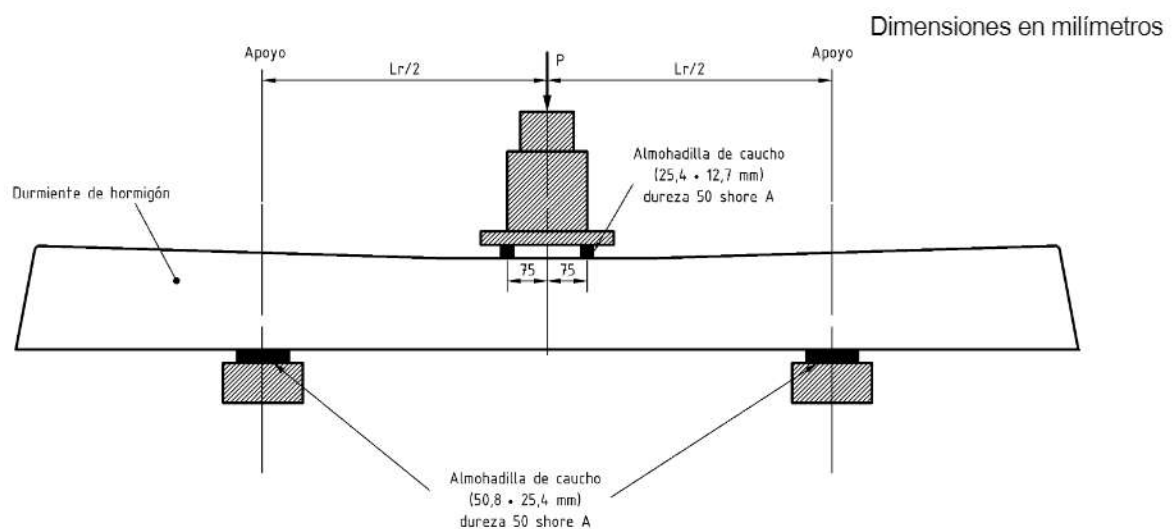


Figura 11 - Esquema para el ensayo del momento flexor positivo en el centro del durmiente ( $M_c^+$ )

### 8.2.5 Ensayo de cargas repetidas en el apoyo del riel (Ensayo dinámico)

- Siguiendo el ensayo de carga vertical para el momento flexor positivo en el apoyo del riel (ver figura 9), la carga debe ser incrementada a una tasa de como mínimo 22 kN por minuto hasta que el durmiente se fisure desde su superficie inferior hasta el nivel de los primeros *hilos de pretensado*;
- Luego de remover la carga estática en el apoyo del riel necesaria para producir la fisuración, y de la sustitución de los soportes por láminas de 6,35 mm ( $\frac{1}{4}$  de pulgada) de contrachapado, el durmiente debe ser sometido a 3 millones de ciclos de carga repetida con cada ciclo variando uniformemente entre 18 kN y 1,1 P;
- La carga repetida debe ser como máximo 600 ciclos por minuto. Los requisitos del ensayo resultan aprobados cuando, luego de la aplicación de 3 millones de ciclos, el durmiente puede soportar la carga de apoyo de riel igual a 1,5 P.

### 8.2.6 Ensayos de adherencia y carga final de los elementos de pretensado

Con el durmiente apoyado y cargado como se indica en la figura 9, debe ser aplicada una carga igual a 1,5 P (siendo P la carga utilizada en el ensayo de carga vertical aplicada en la sección de apoyo del riel, para el momento flexor positivo), teniendo en cuenta que la velocidad de aumento de carga debe ser como máximo 22 kN por minuto.

Los requisitos de este ensayo se cumplen cuando no exista un deslizamiento relativo entre el hormigón y el *hilo de pretensado* mayor que 0,025 mm, determinado con un extensómetro de lectura de como mínimo 1/400 mm.

Las mediciones deben realizarse en los *hilos* inferiores más extremos. Se aumenta la carga hasta la última falla y se registra la máxima carga obtenida.

### 8.2.7 Ensayos de arrancamiento y torque de los insertos

Los insertos de la fijación están sujetos a un ensayo de arrancamiento y torque, en el orden tal como se indica a continuación:

- El ensayo de arrancamiento debe ser ejecutado en cada inserto, tal como se indica en la figura 12. Se debe aplicar una fuerza de 53,4 kN durante como mínimo 3 min, en cada inserto separadamente. Durante el tiempo de aplicación de la fuerza indicada debe realizarse una inspección visual para determinar si se produjo algún deslizamiento del inserto o una fisura en el hormigón.

La fisuración del mortero en cercanía del inserto no es causa de falla.

Si las fallas ocurren, se considera que los requisitos del ensayo no han cumplido. La incapacidad del inserto para resistir por sí mismo una carga igual a 53,4 kN sin deformación permanente constituye también un motivo de falla de la prueba.

- Realizado el ensayo de arrancamiento, debe realizarse el ensayo de torque en cada inserto. Se debe aplicar un torque de 339 N.m sobre el eje vertical del inserto con una llave de torque calibrada con un dispositivo apropiado al inserto. El torque se debe mantener como mínimo por 3 min. La capacidad del inserto para resistir este esfuerzo de torque sin rotación, fisuración del hormigón o deformación permanente, constituye la conformidad de este ensayo.

Para los sistemas de fijaciones diseñados para alojar un tirafondo, la carga debe aplicarse a través del mismo, ajustándolo hasta la profundidad de diseño. Asimismo, para aquellos sistemas de fijaciones donde se prevea la colocación de elementos que estén empotrados, la carga debe aplicarse a través de los elementos embebidos en el hormigón.

Dimensiones en milímetros

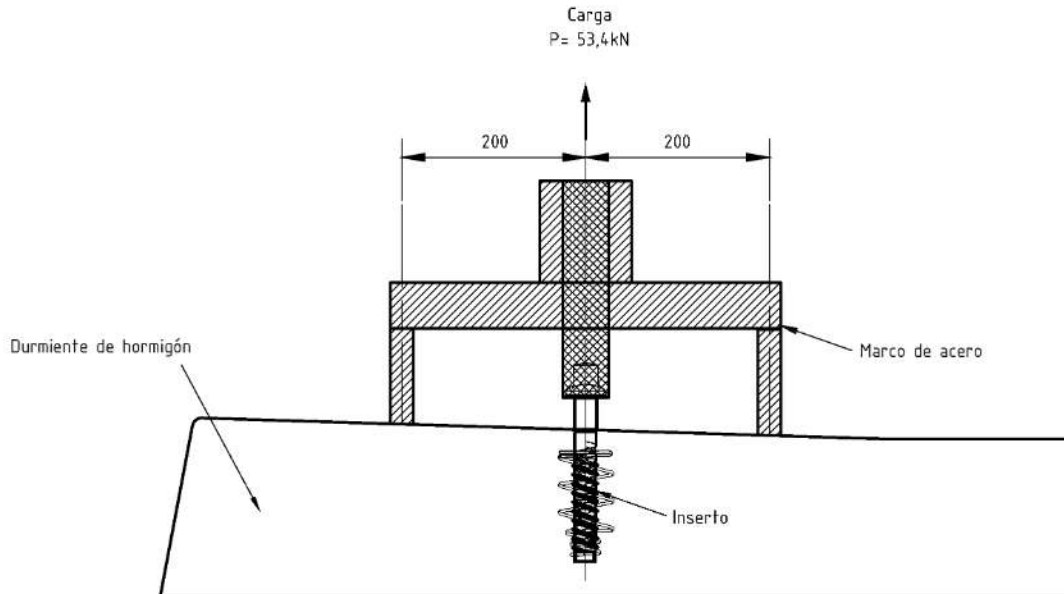


Figura 12 - Esquema para el ensayo de arranque del inserto

## 8.2.8 Ensayo de impedancia eléctrica

### 8.2.8.1 Generalidades

El durmiente de hormigón para uso en vía con circuitos de señales, junto con su sistema de fijación, debe estar eléctricamente aislado de los rieles de modo tal de proveer una impedancia como mínimo de  $10\,000\ \Omega$  por durmiente cuando se aplica una corriente AC 10 V, 60 Hz.

El ensayo debe determinar la capacidad del durmiente y del sistema de fijación para resistir la conducción de corriente eléctrica bajo condiciones húmedas.

### 8.2.8.2 Procedimiento del ensayo

Se deben sujetar dos cupones de riel (mayores que el ancho del durmiente) en los dos apoyos de riel empleando un conjunto completo de fijaciones (es decir, *pad*, tirafondo, clip y piezas asociadas, según las recomendaciones que especifique el fabricante del sistema de fijación del riel).

El conjunto completo durmiente-riel se debe sumergir en agua como mínimo durante 6 h. En el comienzo de cada ensayo el agua debe presentar un valor de resistividad comprendido entre  $1\,000\ \Omega\cdot\text{cm}$  y  $1\,500\ \Omega\cdot\text{cm}$ .

Luego, el conjunto completo se debe retirar del agua el conjunto completo, limpiar los puntos de contacto en cada riel y conectar los cables de prueba en un lapso de tiempo menor que una hora.

A continuación, se deben aplicar 10 V AC 60 Hz entre los dos rieles durante 15 min.

Por último, se debe medir la corriente que circula entre los dos rieles y calcular la impedancia dividiendo la tensión aplicada de 10 V a través del flujo de corriente en amperes.



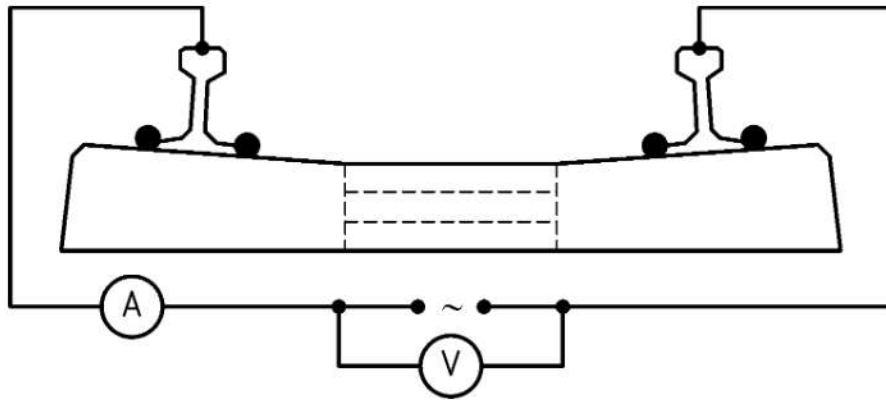


Figura 13 - Esquema para el ensayo de impedancia

### 8.3 Verificaciones dimensionales

Las dimensiones de los durmientes deben cumplir con lo establecido en 4.1.1.2 (ver tabla 1). Adicionalmente, se debe verificar que las cotas críticas propias del sistema de fijación cumplan con las tolerancias informadas por el fabricante.

### 8.4 Verificación de la trocha

La verificación de la trocha consiste en el *prearmado* de un tramo conformado por seis (6) durmientes de hormigón, dos cupones de riel y el sistema de fijaciones para el que fueron fabricados. El ajuste de las fijaciones debe realizarse bajo la metodología zigzag, ajustando los 12 pares de manera alternada, a uno y otro lado del tramo de vía (ver figura 14).

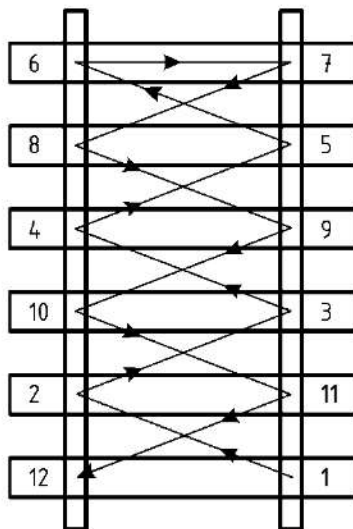


Figura 14 - Ajuste de un tramo de vía

Con el tramo una vez armado, se debe medir la trocha y verificar si cumple con las tolerancias dimensionales de + 2 mm y -1 mm.

## 8.5 Acabado y apariencia superficial

El acabado y la apariencia superficial de los durmientes responden a su comportamiento en términos de durabilidad, resistencia y a la apariencia general del mismo.

A continuación, se describen las patologías relacionadas con el acabado y la apariencia superficial:

- a) oquedad: se considera al faltante de material en el cuerpo sólido;
- b) poro: es una oquedad superficial de lado como máximo igual a 5 mm que se manifiesta como una discontinuidad redondeada. Su profundidad debe ser como máximo la mitad de su mayor dimensión;
- c) *cachadura*: es un defecto superficial de forma irregular con una profundidad de como máximo 10 mm;
- d) irregularidad de las aristas vivas: es la pérdida de material en las aristas o bordes;
- e) rebaba: se considera al exceso de material;
- f) fisura: es la discontinuidad de la masa de hormigón.

Cuando un durmiente presenta algún tipo de fisura, aún en estado incipiente, debe ser rechazado.

### 8.5.1 Superficie

La cara superior y los laterales del durmiente deben presentar un aspecto uniforme, sin manchas ni restos de materiales.

En las caras laterales y superior (excepto en las zonas de apoyo del riel) son admisibles las oquedades con las restricciones siguientes:

- a) tamaño menor que 25 mm (mayor dimensión medida en superficie);
- b) profundidad menor que 10 mm;
- c) en las caras laterales y superior, el número de oquedades cuyo tamaño máximo sea mayor que 10 mm, debe ser menor o igual a 20.

### 8.5.2 Cachaduras

Se las identifica como aquellos daños provenientes de las operaciones de manipulación y desmolde.

- a) las cachaduras son inadmisibles en la superficie de apoyo del riel y sistema de fijaciones;
- b) en cualquier caso, el recubrimiento mínimo de las armaduras debe ser mayor que 20 mm.

### 8.5.3 Aristas vivas

Se admiten en la arista las irregularidades de un largo total 70 mm y una profundidad de 10 mm. No se incluyen para este análisis los bordes de la cara inferior.

Si el largo de descascarado es mayor que 70 mm y la profundidad es menor que 10 mm, se puede realizar la reparación según el procedimiento para el trabajo de reparación.



#### 8.5.4 Apoyo del riel

La superficie de apoyo del riel debe tener un acabado liso al desmoldar el durmiente y estar libre de oquedades u otros defectos significativos.

No se deben realizar reparaciones en los apoyos de riel.

Como excepción a esto, se debe cumplir con los criterios siguientes:

- a) se admiten los poros de como máximo 5 mm de tamaño;
- b) en cada apoyo de riel no puede haber más de 3 *cachaduras* mayores que 10 mm de largo.

#### 8.5.5 Superficie inferior

La superficie inferior debe ser rugosa y uniforme.

NOTA. Se recomienda no realizar trabajos adicionales con llana.

#### 8.5.6 Zona de apoyo y anclaje de la fijación

La zona de apoyo debe permitir el correcto armado del sistema de fijación. En el caso de fijaciones que contemplen el uso de tirafondo, la zona de apoyo debe estar limpia, desobstruida y exenta de *lechada de cemento*.

#### 8.6 Armaduras

Los cortes de las armaduras deben cumplir los requisitos siguientes:

- a) el corte al ras según la cara exterior del durmiente;
- b) los salientes con un largo menor que 5 mm.

#### 8.7 Aceptación o rechazo del lote

Para el control del acabado y de la apariencia superficial la tasa descalificada de cada ítem debe ser como máximo 10% del tamaño del lote. En caso contrario se rechaza el lote.

### 9 MARCADO

Cada durmiente y soporte de hormigón debe incluir lo siguiente:

- a) el año y el mes de fabricación (en bajo relieve);
- b) el logo del usuario (en bajo relieve);
- c) el logo del fabricante y de la planta en el caso de que haya más de una (en bajo relieve);
- d) la identificación del molde (en bajo relieve);
- e) el día y el turno de fabricación (con tinta indeleble).

En cualquier caso, se debe disponer cualquier otra marca que se considere necesaria para mantener una trazabilidad única e inequívoca del durmiente.

## **Anexo A**

(Informativo)

### **Bibliografía**

En el estudio de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

- AENOR - ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN**  
UNE EN 13230-1:2010 - Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas y soportes de hormigón.  
Parte 1: Requisitos generales.
- ALAF - ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE FERROCARRILES**  
ALAF 5-022:2003 - Norma para durmiente de hormigón monobloque.  
FA. 7 030:1971 - Durmientes de hormigón pretensado tipo monobloque.
- AREMA - AMERICAN RAILWAY ENGINEERING AND MAINTENANCE-OF-WAY ASSOCIATION**  
Manual for Railway Engineering. Volume 1. Track. Edition 2009

## Anexo B

(Informativo)

### Integrantes de los organismos de estudio

El estudio de esta norma ha estado a cargo de los organismos respectivos, integrados en la forma siguiente:

#### Subcomité de Durmientes de hormigón

Integrante	Representa a:
Ing. Carlos APRILE	ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO (ADIFSE)
Ing. Humberto BÁLZAMO	UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES - FACULTAD DE INGENIERÍA (FIUBA)
Ing. Ángel BEGUÉ	GRUPO ROGGIO TRANSPORTE
Ing. Alejandra BENÍTEZ	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)
Ing. Nicolás BERARDI	INTEGRANTE ESPECIALISTA / ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO (ADIFSE)
Ing. Liliana BERARDO	INVITADA ESPECIAL
Ing. Carlos BRUNATTI	INSTITUTO DEL CEMENTO PÓRTLAND ARGENTINO (ICPA)
Ing. Daniel BRUNO	PREMOLDEADOS DE ARGENTINA S.A.
Ing. Luis BULANO	ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE FERROCARRILES (ALAF)
Ing. Darío CAMPOS	ASTORI ESTRUCTURAS S.A.
Ing. Francisco CASTIGLIONE	INTEGRANTE ESPECIALISTA / ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO (ADIFSE)
Ing. Carlos CEPEDA	ACINDAR - INDUSTRIA ARGENTINA DE ACEROS S.A.
Ing. Pedro CHUET MISSÉ	ASOCIACIÓN ARGENTINA DEL HORMIGÓN ELABORADO (AAHE)
Ing. Pablo COCORDANO	INTEGRANTE ESPECIALISTA / ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO (ADIFSE)
Ing. Cristian COGLIATI	INTEGRANTE ESPECIALISTA / ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO (ADIFSE)
Ing. Carlos CORTÉS	INVITADO ESPECIAL / COMISIÓN NACIONAL DE REGULACIÓN DE TRANSPORTE (CNRT)
Ing. Alejandro CROUCHER	ASOCIACION ARGENTINA DEL HORMIGÓN ELABORADO (AAHE)
Ing. Alejandro DEL ÁGUILA MORONI	CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL (CPIC)
Ing. Tomás DOBEL	HOLCIM ARGENTINA S.A.
Ing. Ignacio DULIO	PREMOLDEADOS DE ARGENTINA S.A.



**Integrante****Representa a:**

Ing. Fernando FAIELLA	HERSO S.A.
Sr. Alejandro FELIZIA	ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO (ADIFSE)
Ing. Mariano FERNÁNDEZ SOLER	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)
Ing. Claudia FERRAGUT	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)
Sr. Carlos GÓMEZ GARCÍA	VIBROCOM S.R.L.
Sra. Georgina GRANDO	HERSO S.A.
Ing. Daniel GRASSO	PREAR - PRETENSADOS ARGENTINOS S.A.
Arq. Victoria IRIGOIN	TECYPRO S.A.
Ing. Juan ITURRA	TECYPRO S.A.
Ing. Francisco LAVIGNE	INTEGRANTE ESPECIALISTA
Ing. Alejandro LAZZARI	VIBROCOM S.R.L.
Ing. Raúl LÓPEZ	HOLCIM ARGENTINA S.A.
Ing. Eduardo MANDALUNIS	ASOCIACIÓN ARGENTINA DEL HORMIGÓN ELABORADO (AAHE)
Ing. Luis MAZZA	CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAC)
Ing. Carlos MILANESI	CEMENTOS AVELLANEDA S.A.
Ing. Amleto MURATORIO	SUPERCEMENTO / CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN (CAC)
Ing. Juan M. NUNES BORGES	PREMOLDEADOS DE ARGENTINA S.A.
Ing. Juan I. ORTIZ	ROTTIO S.A.
Ing. Rodrigo ORTMANN	ACINDAR - INDUSTRIA ARGENTINA DE ACEROS S.A.
Ing. Alberto PÉREZ GONT	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)
Ing. Jorge PLOTYCIA	INTEGRANTE ESPECIALISTA
Ing. Matías POLZINETTI	INSTITUTO DEL CEMENTO PÓRTLAND ARGENTINO (ICPA)
Ing. Pablo PONCE	HERSO S.A.
Lic. Darío REVALE	ROTTIO S.A.
Ing. Pablo RODRÍGUEZ	PREMOLDEADOS DE ARGENTINA S.A.
Ing. Pedro ROSA	CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL (CPIC)
Ing. Alberto ROSUJOVSKY	COMISIÓN NACIONAL DE REGULACIÓN DEL TRANSPORTE (CNRT)
Ing. Adrián RUIZ	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)
Ing. Rodrigo RUIZ	HERSO S.A. / OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)
Ing. Santiago SALVATIERRA	CONCRETE S.A.
Ing. Carlos SALVATORE	PREAR - PRETENSADOS ARGENTINOS S.A.
Sr. Lucas SÁNCHEZ	HERSO S.A.
Ing. Melina SCASSERRA	INTEGRANTE ESPECIALISTA / ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO (ADIFSE)
Ing. Paola SCIANCALEPORE	INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)

**Integrante**

Arq. Edgardo SOUZA  
Ing. Pablo TANARO  
Ing. Nicolás TZICAS  
Ing. Edgardo VILLA  
Ing. Raúl DELLA PORTA  
Arq. Aldana GUATTO  
Ing. Verónica RONCORONI  
Sr. Gerardo MARTÍNEZ

**Representa a:**

INSTITUTO DEL CEMENTO PÓRTLAND  
ARGENTINO (ICPA)  
ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS  
FERROVIARIAS - SOCIEDAD DEL ESTADO  
(ADIFSE)  
INTEGRANTE ESPECIALISTA  
ASOCIACIÓN ARGENTINA DEL HORMIGÓN  
ESTRUCTURAL (AAHES)  
IRAM  
IRAM  
IRAM  
IRAM

**Comité General de Normas (C.G.N.)**

**Integrante**

Ing. Alberto BUSTOS ROYER  
Lic. Alicia GUTIÉRREZ  
Ing. Jorge KOSTIC  
Dr. Ricardo MACCHI  
Téc. Hugo D. MARCH

**Integrante**

Ing. Darío MISLEJ  
Lic. Héctor MUGICA  
Ing. Tulio PALACIOS  
Lic. Marta RAINONE de BARBIERI  
Ing. Pablo PAISAN









---

---

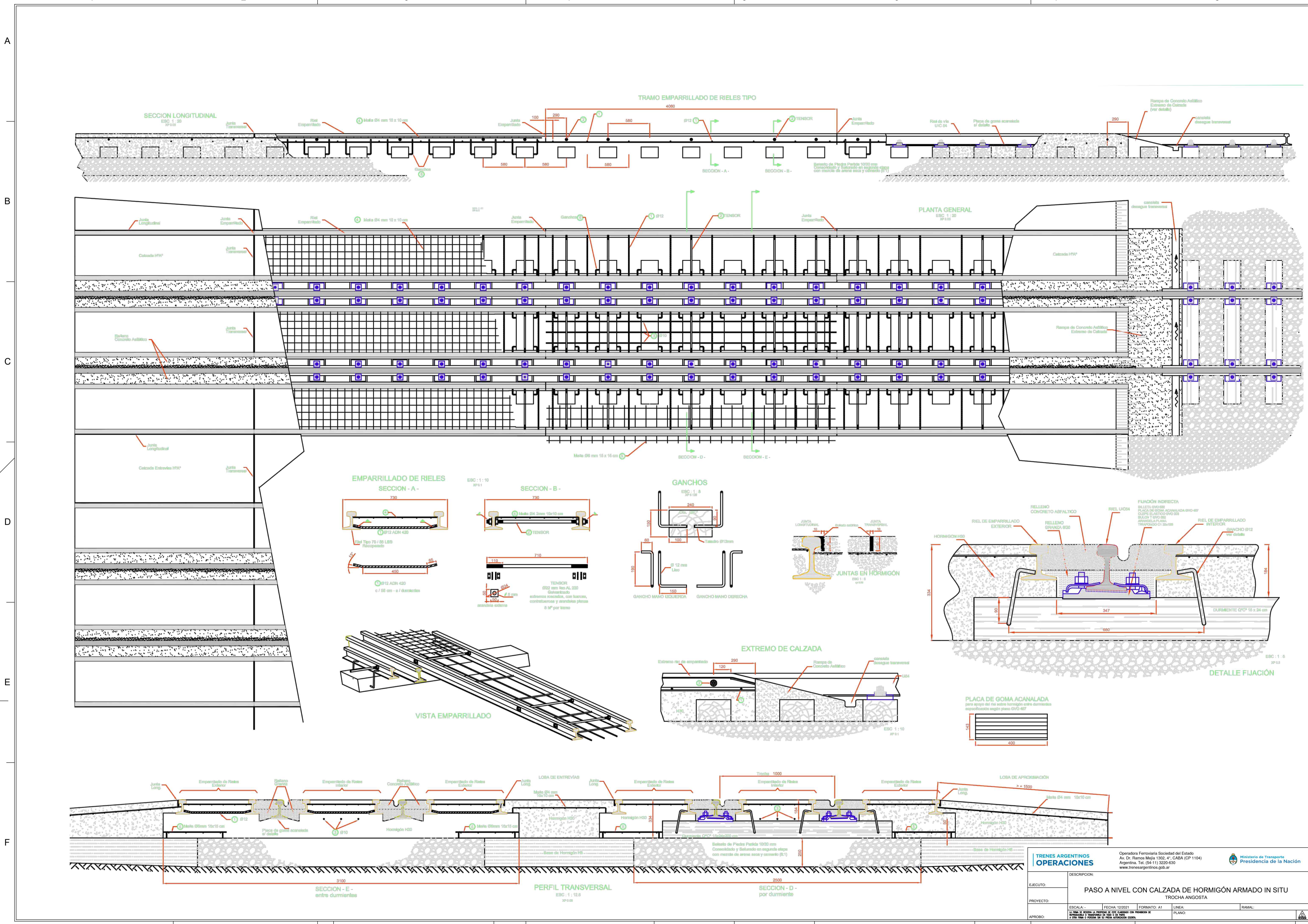
ICS 45.020; 45.040; 45.080  
\* CNA 5610

---

---

\* Corresponde a la Clasificación Nacional de Abastecimiento asignada por el Servicio Nacional de Catalogación del Ministerio de Defensa.





**TRENES ARGENTINOS OPERACIONES**  
 Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado  
 Av. Dr. Ramos Mejía 1300, 4º CABA (CP 1104)  
 Argentina. Tel. (54-11) 3220-830  
 www.trenesargentinos.gob.ar

**Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación**

**DESCRIPCIÓN:**  
 PASO A NIVEL CON CALZADA DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU  
 TROCHA ANGOSTA

**EJECUTO:** \_\_\_\_\_

**PROYECTO:** \_\_\_\_\_

**APROBO:** \_\_\_\_\_

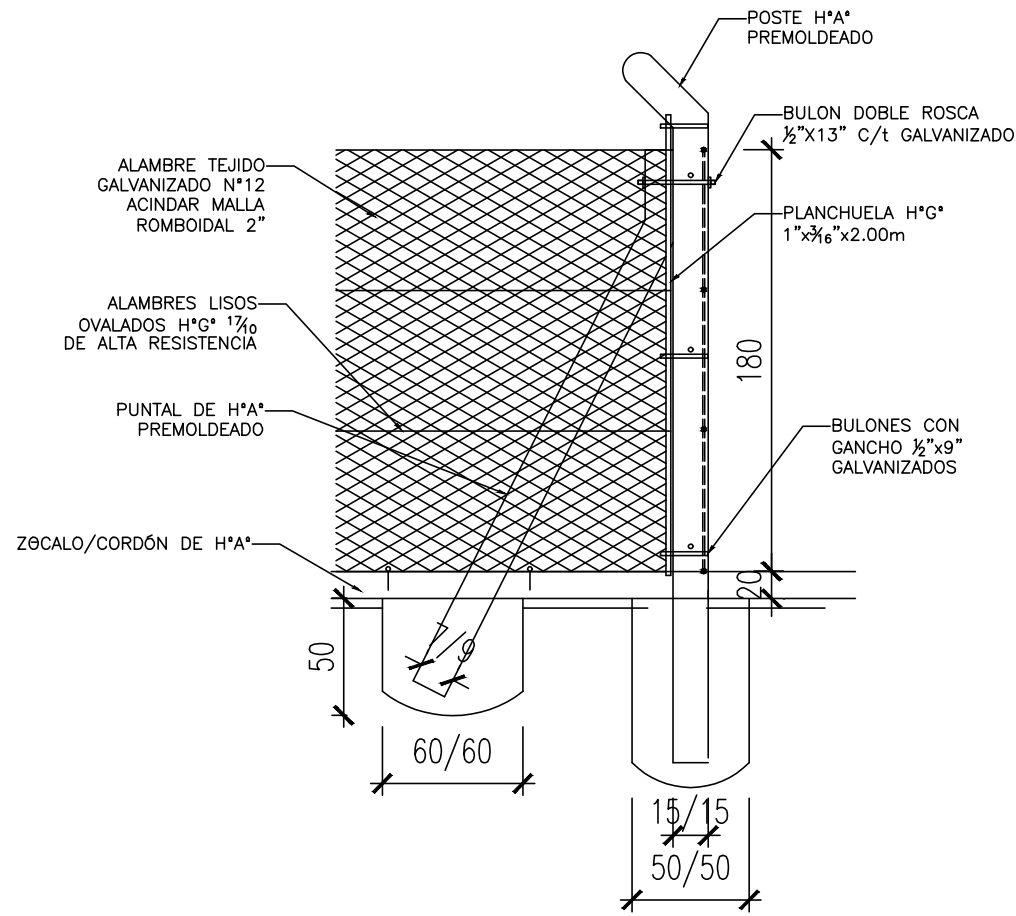
**ESCALA:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** 12/2021 **FORMATO:** A1 **LÍNEA:** \_\_\_\_\_ **RAMAL:** \_\_\_\_\_

**PLANO:** \_\_\_\_\_

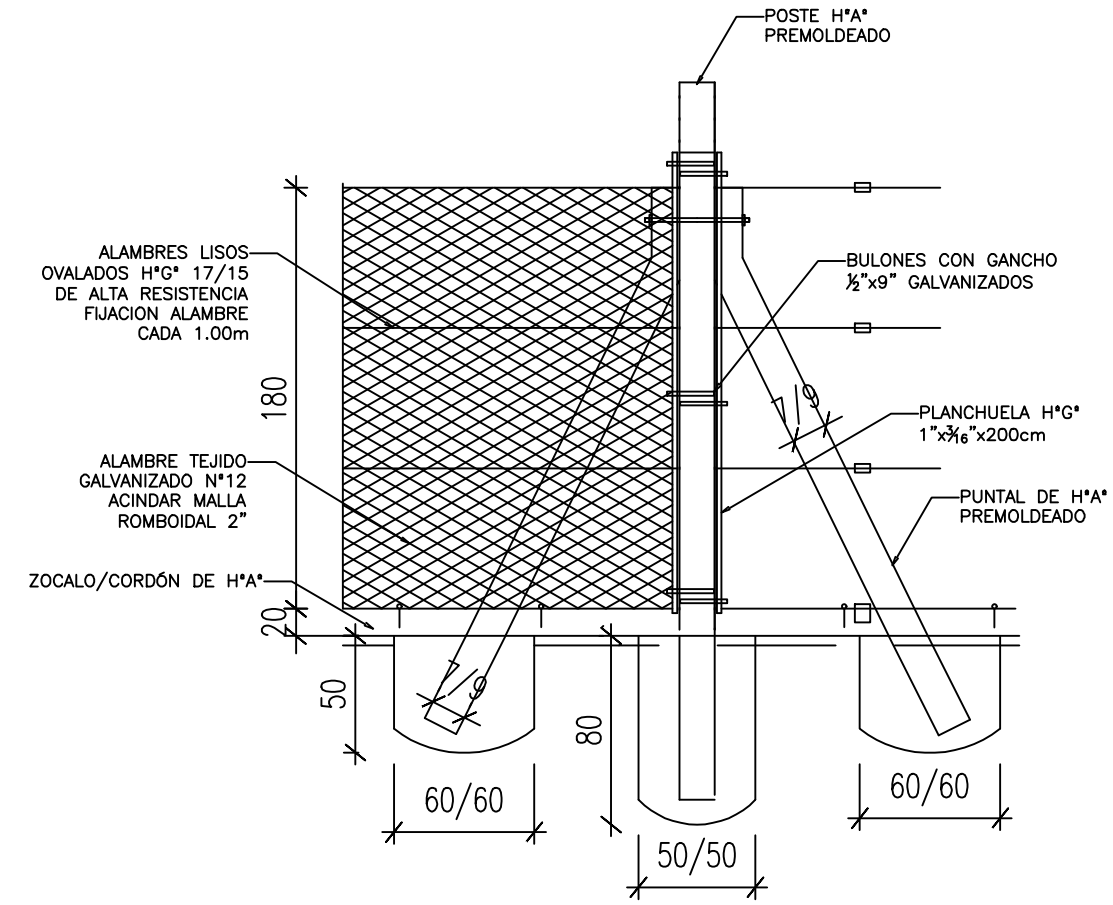
LA RED DE RIELES LA PROPIEDAD DE LOS CUADROS CON PREVISION DE REPOSICION Y REEMPLAZO DE LOS O 10 AÑOS.  
 A CADA TIPO O FORMA SE LE PONE AUTOCORRECCION.



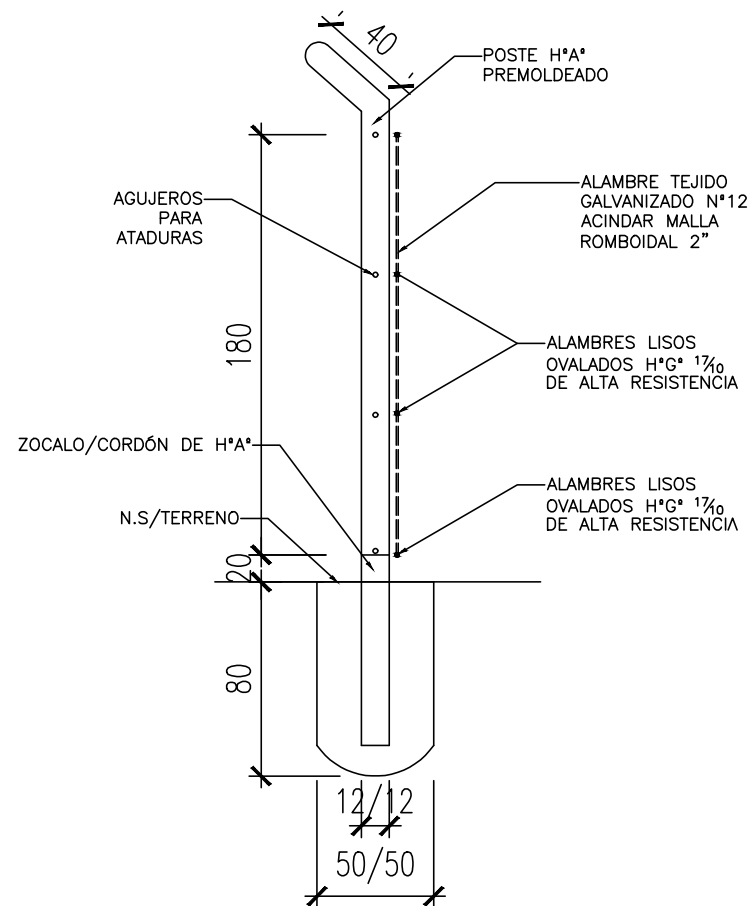
### POSTE ESQUINERO VISTA LATERAL



### POSTE ESQUINERO VISTA FRONTAL



### POSTE ESQUINERO MEDIDAS TÍPICAS



<p><b>PLANO NO APTO PARA LA CONSTRUCCIÓN</b>                  PLANO ESQUEMÁTICO - SE ENTREGA A TÍTULO INFORMATIVO                  /// ES RESPONSABILIDAD DEL OFERENTE/CONTRATISTA VERIFICAR LA CONCORDANCIA ENTRE LO INDICADO EN EL PLIEGO Y LOS PLANOS ADJUNTOS</p>		<p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b></p>		<p>Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado                  Av. Dr. Ramos Mejía 1302, 4°, CABA (CP 1104)                  Argentina. Tel. (54-11) 3220-630                  www.trenesargentinos.gob.ar</p>		<p><b>Ministerio de Transporte</b>                  Presidencia de la Nación</p>					
<p>EJECUTO:</p>		<p>DESCRIPCION:  <b>CERRAMIENTO TIPO ALAMBRADO OLÍMPICO</b>  <b>ESQUEMA DE IMPLANTACIÓN</b></p>									
<p>PROYECTO:</p>		<p>ESCALA: -</p>		<p>FECHA: 12/2021</p>		<p>FORMATO: A3</p>		<p>LINEA: S.C.</p>		<p>RAMAL: S.C.</p>	
<p>APROBO:</p>		<p>LA FIRMA SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE ELABORADO CON PROHIBICIÓN DE REPRODUCIRLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVA AUTORIZACIÓN ESCRITA.</p>						<p>PLANO:</p>		<p>REVISION</p>	







República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego Especificaciones Tecnicas**

**Número:**

**Referencia:** Pliego - ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA PARA EL SERVICIO METROPOLITANO DE CÓRDOBA – Etapa 2

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 406 pagina/s.